

30910990R



NLM 05142724 0

NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE





TEXTO

PARA LOS

INSPECTORES SANITARIOS

PUBLICADO POR EL

SERVICIO DE SANIDAD

DE PUERTO RICO

SAN JUAN, P. R.

BUREAU OF SUPPLIES, PRINTING, AND TRANSPORTATION

1914

TEXTO

ado del
de 1900
Leyenda:

PARA LOS

INSPECTORES SANITARIOS

PUBLICADO POR EL

SERVICIO DE SANIDAD

DE PUERTO RICO

SAN JUAN, P. R.

BUREAU OF SUPPLIES, PRINTING, AND TRANSPORTATION

1914

WA.
670
P979t
1914
c.1

NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE
BETHESDA 14, MD. —

INTRODUCCIÓN

Este libro es una compilación de las lecciones dadas en la Escuela para Inspectores de Sanidad que creara esta Dirección en el año 1913.

La necesidad de dictar a este servicio de un personal subalterno competente para el mejor desempeño de las funciones que le están encomendadas por la ley, indujo a la Dirección del mismo a crear y sostener una escuela donde recibieran instrucción teórico-práctica un número limitado de aspirantes a plazas de inspectores sanitarios.

Para el mejor desarrollo de esta idea se solicitó la cooperación de los miembros del Instituto de Medicina Tropical e Higiene, los Drs. B. K. Ashford y P. Gutiérrez Igaravidez y se encomendó a los Drs. González Martínez y Gutiérrez Igaravidez la preparación del plan de estudios que había de seguirse.

Con arreglo al programa que ellos presentaron dieron sus conferencias sobre:

PATOLOGÍA E HIGIENE.....	<i>Dr. P. Gutiérrez Igaravidez</i>
HIGIENE Y DESINFECCIÓN.....	<i>Dr. B. K. Ashford</i>
BACTERIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA.....	<i>Dr. I. González Martínez</i>
QUÍMICA Y BROMATOLOGÍA.....	<i>Lcdo. Rafael del Valle Sárraga</i>
INSPECCIÓN SANITARIA.....	<i>Dr. M. A. de Zavala</i>
LEYES Y REGLAMENTOS.....	<i>Dr. J. Gómez Brioso</i>
INGENIERÍA SANITARIA.....	<i>Mr. F. W. Dalrymple</i>
INSPECCIÓN VETERINARIA.....	<i>Dr. C. F. Hartman</i>
PROPIEDAD Y CUENTAS.....	<i>Mr. F. D. McCown</i>
ESTADÍSTICAS.....	<i>Mr. A. Paniagua</i>

En el segundo año de la existencia de la escuela o sea el año 1914, sustituyeron a los Drs. B. K. Ashford y P. Gutiérrez Igaravidez los Drs. J. Gómez Brioso y W. R. Watson. Se redujo el número de asignaturas a ocho en la siguiente forma:

HIGIENE Y PROFILAXIS.....	<i>Dr. W. R. Watson</i>
TÉCNICA MICROSCÓPICA, BACTERIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA.....	<i>Dr. I. González Martínez</i>
ENFERMEDADES TRASMISIBLES Y ESTADÍSTICA.....	<i>Dr. J. Gómez Brioso</i>
QUÍMICA BROMATOLÓGICA.....	<i>Lcdo. Rafael del Valle Sárraga</i>
INGENIERÍA SANITARIA.....	<i>Mr. F. W. Dalrymple</i>
VETERINARIA SANITARIA.....	<i>Dr. C. F. Hartman</i>
PRÁCTICA DE INSPECCIONES, REGLAMENTACIÓN Y LEYES.....	<i>Dr. M. A. de Zavala</i>
ADMINISTRACIÓN Y CONTABILIDAD SANITARIAS.....	<i>Mr. F. D. McCown</i>

La ordenación de las conferencias dadas por los distintos profesores para su publicación en este volumen así como la adaptación

de algunas de ellas a los límites de una obra esencialmente didáctica como la presente fué encomendada al Dr. M. A. de Zavala, quien con exquisito celo e inteligencia ha cumplido la delicada misión que le confiáramos.

W. F. LIPPITT,
Director de Sanidad.

SECCIÓN 1ª

HIGIENE Y PROFILAXIS

LECCIÓN PRIMERA.

LA HIGIENE.

Definición.—Higiene es el arte o ciencia de la conservación y mejoramiento de la salud.

Las lecciones sobre la higiene abarcarán los siguientes extremos que se relacionan con el tema: *Atmósfera o aire; Ventilación; Agua; Alimento; Higiene en la persona; Higiene en la escuela y la casa; Higiene tropical; Higiene en los trabajos; Estimulantes y bebidas; Disposición del cadáver.*

ATMÓSFERA O AIRE.

El promedio de la composición del aire normalmente es como sigue: oxígeno 20.96%, nitrógeno 79%, bióxido carbono .04%; además de que se encontrará una cantidad variable de vapor acuoso, que depende de la temperatura y un poco de amoníaco, ozono, materia orgánica y sales.

Estos por cientos, sin embargo, varían cuando se compara la atmósfera de las poblaciones con aquella de las montañas y cerca del mar. Especialmente varía el por ciento de oxígeno y bióxido de carbono.

El oxígeno es el más importante de los tres componentes. Este sostiene toda la vida animal; oxida, destruye y la deja libre de impurezas, da oxígeno a la sangre; de esta manera proporciona calor y energía. La verdad es que una persona no puede vivir sin oxígeno.

El nitrógeno tiene su uso, que es disolver la acción enérgica del oxígeno y también proveer a ciertas plantas de alimento.

El bióxido de carbono no tiene ningún uso directo en los animales pero es esencial para el sostenimiento de la vida vegetal. El bióxido de carbono es inofensivo en una proporción montante a .04% y aún más de este por ciento si el tanto por ciento de oxígeno aumenta en proporción, pero cuando el tanto por ciento pasa de 3 o 4% entonces es muy peligroso a la vida. Por lo tanto, la atmósfera o el aire se compone de los tres gases mencionados. Además de estos gases y vapores acuosos se encuentran materias suspendidas, tales como arena,

polvo, hollín, polen de varias plantas, organismos microscópicos de todas clases, partículas de excreta expelidas por cuerpos animales, de sustancias muy divididas procedentes de las fábricas, etc. Estas pueden causar daño por su efecto irritante en las vías respiratorias, por ser venenosas en sí, o si son organismos microscópicos causan enfermedad.

Además de lo expuesto, bajo ciertas circunstancias, especialmente si la atmósfera o aire está encerrado en la casa, se presentan ciertos gases, siendo los más importantes entre éstos aquellos que resultan de la respiración humana y de exhalaciones cutáneas, efectos de combustión, aire de alcantarillas y de la tierra, y vapores orgánicos de materias descompuestas animales y vegetales.

Conociendo, por lo tanto, de qué se compone el aire, que el oxígeno es el elemento más importante para el cuerpo humano, y que el bióxido carbono, en cantidades que pasen de lo normal, es perjudicial y hasta peligroso a la vida, podrá fácilmente imaginarse lo que les pasará a las personas que viven en un espacio limitado a menos que el aire no se renueva continuamente. Este tema se tratará bajo la "ventilación." Recuérdese, sin embargo, que cualquier sitio limitado, tal como una habitación con todas sus ventanas y puertas cerradas, contiene únicamente una cantidad especificada de oxígeno, dependiente de cuantas veces se ventile: y mientras haya un individuo en la habitación gasta el oxígeno y el bióxido de carbono aumentando el calor y humedad. Puede decirse también que casi todos los inventos para el alumbrado artificial, exceptuando desde luego la luz eléctrica incandescente, dan al aire cierto efecto de combustión que vicia la atmósfera, como también la temperatura. Estos efectos de combustión se aumentan en el calor que muy pronto se eleva a la parte superior del cuarto y sale a condición de que haya suficiente ventilación. En las poblaciones que tienen alcantarillado habrá ocasiones en que la atmósfera estará sobrecargada con lo que se llama emanaciones de las cloacas. Estos gases son a veces muy desagradables y venenosos y en ocasiones excepcionales han causado muertes, pero por otra parte la atmósfera de una alcantarilla debidamente construída y donde corra bien el agua puede encontrarse tan pura como la de la superficie de la tierra. Como quiera que las aguas de albañal, desperdicios de las casas y basuras de todas clases pueden contaminar la tierra de los alrededores de cualquier casa de vivienda, el aire de esa tierra será impura y entonces se deberá tener cuidado que no penetre en la casa. Las enfermedades causadas por impureza del aire se encuentran casi todas en los conductos respiratorios. Pueden haber efectos temporales en el sistema general por la absorción

de aire conteniendo muy poco oxígeno y una gran cantidad de bióxido de carbono, tal como sentirse una opresión seguida de dolor de cabeza y náuseas. Si se va al aire libre y se respira, esta sensación pasará en seguida. Pero aquellos que viven habitualmente en tal atmósfera están lánguidos, pálidos, anémicos, propensos a dolores de cabeza, náuseas, pérdida de apetito, y por lo tanto naturalmente predispuestos para adquirir la tuberculosis, pneumonía, bronquitis, escrófula y raquitis. Cuando la proporción de impurezas es muy grande los resultados pueden ser graves y aun fatales.

LECCIÓN SEGUNDA.

VENTILACIÓN.

Sabiendo ahora de qué se compone el aire, sus impurezas y el peligro del aire impuro, hay que proseguir en el estudio en cuanto a los medios de purificarlo.

No es posible purificar el aire por medios químicos o por cualquier otro nada más que renovando el aire impuro y dejar que el aire puro tome su lugar. Hacemos esto por medio de la ventilación. No debemos creer que lo único necesario es renovar el aire del interior. Primeramente debemos saber que el aire impuro que vamos a sustituir sea por un aire puro y limpio. A menos que sea así, el mero hecho de abrir las ventanas y puertas para que haya ventilación es inútil. ¿Qué ideas de esto vienen a la mente? Lo único que se puede pensar es que no solamente el interior de la habitación o la casa debe estar ventilado, si que también las partes de afuera. Así, pues, se verá que la ventilación externa es de tanta importancia, si no más, que la misma de la casa. Si no se puede encontrar aire puro en las calles y los patios, ¿cómo se va a encontrar suficiente para renovar el aire impuro de la casa? En realidad, la salud de un pueblo depende grandemente del ancho de sus calles, la altura corriente de los edificios y el espacio provisto para los patios.

También se debe prestar atención al arreglo interior de la casa. En este país, donde su clima es relativamente igual y la calefacción de las habitaciones no tiene que tomarse en consideración, es una proposición simple. No debe olvidarse, sin embargo, que los efectos de combustión producidos por todo aparato para dar luz, excepto la bulba incandescente, viciarán la atmósfera, y debe proveerse algo para esto en la ventilación de establecimientos. La experiencia nos ha demostrado que aun cuando el aire esté bien caliente no puede renovarse más de tres veces en cada hora. Por consiguiente, como calculamos que 3,000 pies cúbicos de aire puro sea el promedio requerido por una persona cada hora, el espacio cúbico por cada individuo no debe dar un promedio de menos de 500 pies. Este espacio se refiere a viviendas. En hospitales y talleres debe haber un aumento corres-

pondiente en espacio, dependiendo del número de ocupantes de los mismos. En las iglesias y teatros, los que se ocupan por un tiempo limitado, no se ajustarán a esta restricción, y además sería una imposibilidad evidente repartir a cada persona cierta cantidad de espacio. Sin embargo, se debe tener cuidado de conservar la atmósfera pura por los medios que sean necesarios.

En los salones de escuelas se debe tener sumo cuidado en que los discípulos no estén apiñados. Hablar en este país de espacio para el aire, del número de pies cúbicos que ha de asignarse a cada niño, no es como si se refiriera a las condiciones en que se encuentran en países fríos, donde las puertas tienen que estar cerradas. Aquí en Puerto Rico, donde las ventanas y puertas pueden abrirse de par en par y los niños casi viven al aire libre, lo único que hay que saber es si tienen suficientes puertas y ventanas. El aire estará en constante movimiento y habrá una ventilación eficiente adquirida (1) por medios naturales, y (2) por medios artificiales. Por medios naturales se entiende la ventilación adquirida por las fuerzas de la naturaleza, tal como el movimiento del aire causado por el viento, la diseminación de gases, etc., y especialmente las desigualdades de la temperatura. El viento es un poderoso agente para la ventilación y aun el soplo de una brisa suave por un cuarto cambia el aire muchas veces en el transcurso de una hora, además de llevarse consigo muchas de sus impurezas sólidas. Es muy importante se tenga una distribución igual del aire en el cuarto en todos sus sitios, pues pudiera ocurrir que en una habitación larga especialmente, con una puerta a cada lado, ningún extremo de la habitación esté debidamente ventilado. En otros países donde durante el invierno el aire es muy frío, el asunto de ventilación es un problema muy importante. Se hace uso de muchos procedimientos ingeniosos para arreglar las ventanas y combinar el aparato de dar calor con la ventilación. En Puerto Rico esto no nos tiene que preocupar. El aire nunca es tan frío y se pueden tener las puertas y ventanas de par en par.

Por ventilación artificial se entiende la ventilación adquirida por el uso de aparatos para remover el aire viciado, por aire puro por medio de bombas, abanicos, fuelles, etc. Puede decirse que con menos de 250 pies cúbicos de espacio para cada persona no se puede tener una ventilación satisfactoria sin la ayuda de fuerza mecánica. Desde luego esta observación se debe admitir solamente en sitios muy limitados. Al aire libre se tiene ventilación sin ayuda artificial y esto no requiere consideración.

AGUA.

En ninguna parte, excepto en laboratorios de vez en cuando, puede verse el agua enteramente pura. Por todos los medios higiénicos, sin embargo, puede llamarse pura el agua que no contenga sustancias o materia animal venenosa para la salud. Agua pura en este sentido da la idea de que está libre de ingredientes nocivos y de salubridad y conveniencia para beber y para la confección de alimentos. El agua de la naturaleza contiene más o menos sustancias gaseosas y sólidas en solución y suspensión, y mientras éstas no sean en tales cantidades que perjudiquen la calidad y no sean nocivas a la salud, la costumbre nos ha permitido usar la palabra pura en este respecto. Después del aire el agua es la más importante de todas las sustancias necesarias para la vida. No solamente se debe tener suficiente agua para proveer las necesidades internas del cuerpo y para reemplazar aquellas pérdidas por la excreción, evaporación y respiración, sino que desde el punto de vista higiénico se necesita también un abastecimiento abundante para mantener el aseo del cuerpo, de la ropa y de las casas y muchas veces para hacer desaparecer las aguas de albañal, excreta, etc., de las poblaciones.

¿Qué cantidad de agua necesita el cuerpo diariamente? El adulto debe usar un promedio de 2,300 cc. a 3,500 cc. cada día, para la nutrición y necesidades del cuerpo solamente, un tercio de esto siendo una parte del alimento y el resto de agua. Además de esto debemos proveer una cantidad necesaria para cocinar y lavar el alimento, cuerpo, ropa, utensilios de la casa, para quitar los desperdicios de las casas y las aguas de albañal en las poblaciones provistas con alcantarillado o con eficientes tanques sépticos, etc. El aseo, indispensable para la conservación de la salud, no se puede tener sin el uso del agua. La experiencia ha demostrado que fuera de la cantidad mencionada necesaria para el uso interno, 25 galones diarios por cabeza deben proveerse para el uso externo.

LECCIÓN TERCERA.

AGUA—Continuación.

Añádase esto a la cantidad que necesitan los animales domésticos, establecimientos industriales, las necesidades municipales, etc., que hacen un total de galones necesitados por cabeza, de 50 galones diarios. Esta debe ser la cantidad mínima permitida en poblaciones provistas de alcantarillado y acueducto. Desde luego el número de galones que se necesite será muy reducido en poblaciones que no tengan estas dos comodidades sanitarias.

Aun cuando prácticamente toda el agua de beber ya en un tiempo u otro haya caído sobre la tierra en la forma de lluvia, rocío, etc., la procedencia del agua se clasifica como sigue:

1. Agua llovediza.
2. Agua que queda en la superficie de la tierra.
3. Agua del subsuelo, o que penetra en la tierra.
4. Agua de pozo o artesiana.

Agua llovediza.—Desde luego se recoge inmediatamente cuando cae, y se deposita en aljibes, estanques, etc. Mientras cae, especialmente si la atmósfera está llena de polvo, recoge gran cantidad de gases y sustancias en ella suspendidas, y no es tan pura cuando empieza a caer hasta más tarde cuando la atmósfera se purifica por este lavado. Al llegar a la tierra, a menos que se recoja y se conserve, alguna parte de la lluvia se evapora, otra penetra en la tierra, y otra corre sobre la superficie de la tierra hacia los arroyos u otros colectores de agua. La cantidad que vuelve de nuevo a la atmósfera por medio de la evaporación es maravillosamente grande. Algunos investigadores han calculado sea el 50 por ciento.

Agua de la superficie.—Recogida de los ríos y riachuelos, lagunas, lagos y charcas, varía de acuerdo con las diferentes clases de tierra por donde pasa o en donde está recogida. El agua que ha recorrido por terreno rocalloso, o que haya estado depositada en rocas, no está tan expuesta a que sea contaminada con impurezas orgánicas como aquella que ha pasado o esté depositada en terreno margoso o de pan-

tanos. Y una que haya pasado por lechos de piedra arenisca es más probable que contenga impurezas minerales que una que haya pasado por las tierras vírgenes de un bosque. En otras palabras, el agua de la superficie significa simplemente el agua llovediza más todas las otras impurezas que arrastre consigo hasta el último sitio en donde se acumule. Puede contener mucha o poca o ninguna materia orgánica: esto depende de las circunstancias. Naturalmente es evidente que la mejor agua de esta clase será la de terrenos montañosos, despoblados y rústicos. Es un inconveniente muy grande que el agua en Puerto Rico tenga este origen, porque es casi imposible encontrar sitio en la isla que no se use para cultivarlo o para situar algún barrio en el mismo. Se ha dicho y con verdad, que los ríos de Puerto Rico son alcantarillas. Y será siempre así mientras el campesino viva del mismo modo que está viviendo ahora, sin letrinas. Las aguas de los ríos son generalmente crudas y contienen muchos de los minerales de la tierra por donde pasan, pero como se ha dicho antes, el mayor peligro son las impurezas de origen animal que son llevadas a los arroyos por las lluvias. Es verdad que muchas de las impurezas se oxidan por el aire, especialmente si el arroyo es poco profundo y el agua se estrella contra rocas. Si no tiene ninguna otra contaminación, el agua puede llegar a su destino casi limpia, pero nunca deberá beberse a menos que se esterilice y se filtre.

Agua del subsuelo o que penetra en la tierra.—Agua del subsuelo es la que penetra en la tierra a diferentes profundidades en relación con la clase de la tierra y se acumula en lechos más o menos impermeables. No está expuesta a la luz y el aire como el agua de la superficie, y nos parecerá por consiguiente que esta agua tiene menos oportunidad de purificarse de la contaminación de la tierra por donde ha pasado, pero cuando recordamos que ocurre una filtración mecánica podemos fácilmente ver que en el acto de la filtración se elimina la mayor parte de las impurezas. El oxígeno del aire de la tierra y la acción saprofítica de las bacterias de la tierra también ayudan para convertir en inertes e inofensivas las impurezas orgánicas. Esta agua por regla general contiene aun más sustancias minerales que el agua de la superficie. Esto se explica de la siguiente manera: El agua cuando penetra en la tierra lleva consigo más o menos aire y CO_2 . Adquiere aun más de este gas en el aire de la tierra y como el CO_2 es un gran disolvente, disuelve los diferentes constituyentes minerales del suelo. Así es que se verá por lo que se ha dicho aquí que la pureza de las aguas de la tierra depende en su mayor parte de la calidad y profundidad del suelo por donde tiene

que penetrar. El grado de filtración también tiene mucho que ver con esto. Por ejemplo, si el agua pasa y llega rápidamente al lecho impermeable, el agua no será tan pura, porque de esta manera la bacteria saprofítica no habrá tenido tiempo para hacer su trabajo. Y también indicaría que los intersticios del suelo filtrante eran tan grandes que toda la materia orgánica no había podido ser removida. Cuando el agua llega al lecho impermeable, queda retenida en charcas naturales o se derrama en cualquier otro punto debajo del nivel del agua, formando lo que llamamos un manantial. Sin dificultad ahora se verá por qué un manantial se contamina tan fácilmente cuando se construyen letrinas en sus alrededores. El agua de un manantial puede recibirse completamente de un número de letrinas. Como un ejemplo de esto llámase la atención al manantial situado casi en el centro de Aguadilla y llamado "Ojo de Agua." Del análisis hecho del agua de este manantial el laboratorio de Sanidad encontró que no era buena para el consumo público, a pesar de su apariencia bonita y cristalina. Esto, sin embargo, es un caso aislado, y se llama la atención como un ejemplo demostrando como un manantial puede ser contaminado. Por el contrario, en lo que respecta a la pureza del agua, en muchos de los casos los manantiales están clasificados como los mejores y más sanos entre las aguas naturales. No es esto así, sin embargo, con respecto al agua obtenida de pozos de poca profundidad, porque la filtración del suelo en tales casos ha sido imperfecta. Esto es una verdad especialmente en pozos excavados cerca de casas de viviendas, donde las aguas sucias y basuras se acumulan en los alrededores. Frecuentemente se habrá visto un pozo muy cerca de la letrina, y más de una vez se habrá visto también a la cocinera tirando constantemente las aguas sucias por la parte de atrás. Toda esta agua, como es natural, va al pozo y como resultado origina enfermedades.

Aguas profundas o artesianas.—Esta agua se obtiene perforando la tierra, penetrando uno o más lechos impermeables, hasta que se llega a una profundidad grande, algunas veces hasta 5,000 pies de profundidad. Esta agua es evidentemente de mejor calidad que aquella de pozos de poca profundidad, por tener un área de filtración muy grande, como también por estar debajo de lechos impermeables y libres de toda contaminación que pudiera ocurrir en los alrededores inmediatos. Por consiguiente, está libre de materias orgánicas, pero probablemente estará fuertemente cargada con sales minerales. Si esto último no existe en cantidades anormales, el agua de los pozos artesianos será de una calidad excelente. La decisión de la calidad

del agua en todos los casos dependerá sobre su procedencia y las circunstancias bajo las cuales está acumulada. Siendo todas las cosas iguales, el valor del agua probablemente estará de acuerdo con la siguiente tabla en todos casos:

Saludable.—1. Agua de manantial. 2. Agua de pozo profundo.
3. Agua de ríos limpios.

Sospechosa.—1. Agua llovediza depositada. 2. Agua de la superficie de terrenos cultivados.

Peligrosa.—1. Aguas de albañal de los ríos contaminados. 2. Agua de pozo poco profundo.

LECCIÓN CUARTA.

AGUA—Continuación.

La buena agua potable debe estar completamente limpia, libre de olor o gusto, fresca, bien aereada y si es posible dulce o con solamente muy poco mineral.

Las sustancias que se encuentran normalmente en el agua son gases en solución, materias orgánicas en solución o suspensión, y materias minerales en solución o suspensión, la cantidad de cada una determinando la pureza o impureza del agua que la contenga.

Métodos de purificación:

1. Tratamiento químico.
2. Ebullición y destilación.
3. Filtración.

El objeto del tratamiento químico es para causar la formación de precipitados insolubles, los que, cuando caen en el fondo del recipiente de agua, toman materias suspendidas y bacterias. El asunto de la purificación del agua estará a cargo del Ingeniero Sanitario.

Enfermedades causadas por beber aguas impuras.—Las enfermedades no infecciosas causadas probablemente por las impurezas del agua de beber son principalmente aquellas que afectan la región alimenticia, tales como dispepsia, diarrea y otros desórdenes, teniendo su origen en una gástrica fuerte o irritación intestinal. Las tres conocidas epidemias que con seguridad puede decirse se transmiten por el agua son: cólera, fiebre tifoidea y disentería. Indirectamente malaria, fiebre amarilla, filariasis y quizás el dengue pueden ser causadas por la existencia de agua, pero esto no se refiere al agua contaminada, y sí al hecho de que los mosquitos que transmiten estas enfermedades puedan procrearse en el agua. El huevo de ciertos parásitos, tales como tenia, lombrices o uncinaria, puede llevarse al organismo al beber el agua.

ALIMENTO.

Puede decirse que en el alimento está incluído todo lo que puede llevarse al cuerpo capaz de ser utilizado directa o indirectamente para

edificar la estructura normal, restaurar lo perdido o producir energía en cualquier forma. En esto desde luego están exceptuados el agua y el aire. La dieta es una mezcla de las sustancias alimenticias de muchas clases tomadas en cantidad proporcionada para mantener o mejorar la condición del sistema orgánico.

Los alimentos especiales que necesita el cuerpo están comprendidos en las siguientes divisiones: 1. Proteicas y albuminoideos; 2. Hidrato de carbono; 3. Hidrocarburo o grasas; 4. Sales y materias extractivas, etc.

Las sustancias proteicas y albuminosas se componen de carnes, huevos, quesos, etc.; las de hidrato de carbono de fécula, azúcar, etc.; las de hidrocarburo de grasas y las sales o materias extractivas de minerales, sales, etc.: el cuerpo no podría prosperar con una sola clase de estos alimentos. Cada grupo tiene una diferente función en el cuerpo, y todos ellos se necesitan para mantener la salud por cualquier duración de tiempo.

La primera lección de higiene con respecto a la asimilación de alimentos, para que el cuerpo pueda recibir de ellos todos los beneficios y para que las secreciones o jugos que digiera el alimento puedan funcionar con más ventaja, debe enseñar que la comida se deberá masticar bien y retenerse en la boca por un tiempo, en lugar de tragarse en seguida sin ser masticada, ni tampoco se deberá tomar bebidas muy frías o muy calientes cuando se está comiendo, porque esto impedirá su acción digestiva. Es muy beneficioso, sin embargo, tomar una cantidad moderada de agua fresca, porque esto ayuda en la disolución del alimento. Una cantidad excesiva es perjudicial porque disuelve los jugos digestivos. De gran importancia para la salud es el debido cocimiento de los alimentos. No es solamente con el fin de que sean más sabrosos, sino con el fin de hacerlos más digeribles. Al cocerse los alimentos se separan las fibras de las carnes y se ablandan y se rompen las envolturas de varias células, y de esta manera la fermentación puede más prontamente empezar en su contenido. Al mismo tiempo es más apetitoso e indudablemente ayuda en la digestión, porque origina más fluidez en los jugos digestivos.

La cantidad de jugos digestivos depende grandemente sobre la sangre provista a los órganos interesados en la digestión. Por este motivo es muy esencial que la sangre en circulación no sea desviada de estos órganos durante el período de la digestión, lo que es ocasionado por el excesivo ejercicio mental o físico. Un estado de jovialidad, descanso y quietud, deberá observarse después de las comidas si es posible. También es muy esencial la regularidad de las horas para las comidas. Las glándulas que secretan las sustancias digestivas se

acostumbran a distribuir su mayor cantidad de sustancias a cierta hora, y desde luego esto ayuda automáticamente en la digestión. La cantidad de alimento necesitado para la vida y la salud varía de acuerdo con las circunstancias. El promedio general, sin embargo, de un hombre de trabajo que pese 160 libras, será 4 onzas de sustancias proteicas, 2 onzas de grasas y 18 onzas de hidrato de carbono, excluyendo el agua que beba. Como regla general, aquí en Puerto Rico, si conociéramos los hechos, la gente se echa más grasa en el estómago de la que es necesaria, y sin duda es la causa en muchos de los casos de indigestión. La pureza de la alimentación será estudiada en sus lecciones por el director del laboratorio químico.

HIGIENE PERSONAL.

Además de la higiene provista por los municipios en proteger las provisiones de agua, disposición de aguas de albañal y basuras, la cuarentena de enfermedades, desinfección, etc., es un deber de todo individuo acostumbrarse a ser limpio, metódico, y evitar todo exceso en comidas. Llevar ropas adecuadas, hacer suficiente ejercicio, mantener su sistema en disposición para el trabajo, y mantener los alrededores donde se halle tan limpios como le sea posible. Está probado que a menos que se haga esto, todos los requisitos de higiene para sanear los municipios no servirán de nada. A pesar de que la mayor parte de toda comunidad civilizada reconoce los beneficios que ocasiona bañarse con frecuencia, hay un gran número de personas en la misma comunidad que muy rara vez, o tal vez nunca, se bañan. Desde luego, esto ocurre entre las personas ignorantes. También hay unos pocos que consideran el baño perjudicial a la salud.

Por el contrario, el baño es de mucha importancia para el saludable bienestar de cada individuo. Quita el sucio y materias infecciosas y deja la piel limpia de todos los desgastes producidos y en apropiada condición para que pueda funcionar. La temperatura del agua para el baño puede variar de fría a caliente. Para baños fríos la temperatura del agua debe ser bajo 65° F.; fresca, entre 65° y 80°; tibia, entre 80° y 90°; agua al calor, entre 90° y la temperatura normal del cuerpo; y caliente, una temperatura superior a este límite, tan alta como la pueda sostener el cuerpo. En los baños fríos las venas de la piel se contraen y extienden la sangre al interior; la respiración por el momento es entrecortada y entonces se retarda y aumenta en profundidad. El sistema nervioso recibe un poderoso estimulante. Por lo que se ve los baños fríos son estimulantes, y la mejor hora de tomar éstos es por la mañana y no al acostarse. Ade-

más de ser un estimulante son útiles para evitar el coger catarros. A muchos de los que toman baños fríos durante todo el año, regularmente no les dan catarros, a pesar de que están expuestos a ellos.

Los baños templados y calientes causan la dilatación de las venas de la piel, con más o menos traspiración. La respiración y el pulso aumentan con frecuencia y produce el efecto de un calmante general. Los baños calientes tienen el poder de reducir inflamaciones de los músculos después de violentos ejercicios. Para fines de limpieza los baños calientes y templados son mejores que los fríos, y deben darse por la noche en vez de por la mañana. Si el organismo lo resiste debe darse una ducha de agua fría después de un baño de agua caliente.

Aquellos que padezcan del corazón no deberán darse baños de mar o de agua dulce muy profunda. No deben tomarse los baños en seguida después de las comidas, porque interrumpen o paralizan la digestión.

Después de cualquier baño el cuerpo se debe secar bien para restituir la circulación de la piel por la fricción. Los baños públicos se han hecho un distintivo en el saneamiento de los municipios en muchos de los pueblos de Puerto Rico, y esperamos esto traiga por resultado grandes beneficios.

DIETA.

Sería completamente imposible formular un régimen de dietas para todas las clases. Este asunto ya se ha tratado bajo el encabezamiento de alimentos. En general las comidas deberán consistir de artículos sanos en cantidad suficiente pero no excesiva, y no deben tragarse inmediatamente. Un espacio de tanto tiempo como le permitan las ocupaciones de una persona deberá tomarse después de cada comida antes de empezar a trabajar.

DESCANSO Y ENTRETENIMIENTO.

Los trastornos mentales y nerviosos son resultados de excesivo trabajo y falta de entretenimiento y por lo tanto para remediar este desmejoramiento de una vida activa es necesario dar al cuerpo y a la mente un período de tiempo razonable para el descanso. Es imposible dictar ninguna regla aplicable al sueño. Un individuo parece prosperar con menos horas de sueño que otro. Generalmente, se acepta, sin embargo, que el hombre necesita a lo menos un tercio de tiempo para dormir. Una mujer, se dice, requiere más tiempo que el hombre.

EJERCICIO FÍSICO.

Ejercicio muscular adecuado es el más beneficioso para la salud y no es únicamente necesario para los músculos del cuerpo sino que también ayuda a la función de los otros órganos, como el corazón, hígado, riñones, etc. Para que el ejercicio tenga su valor es necesario que éste se haga con regularidad, y que los movimientos consistan de fuerza suficiente para ocasionar la contracción enérgica de los músculos. A menos que se haga este ejercicio, los músculos y naturalmente los otros órganos tienden a achicarse y a debilitarse y de esta manera el sistema no está en condiciones para resistir los rigores y las necesidades de la vida. Por ejemplo, el corazón es un músculo y uno de mucha importancia. No es necesario decir que el corazón está ocupado en darle sangre a todas las partes del cuerpo y la sangre es el alimento que sostiene la vida en las células de éste. Si se debilita el corazón por falta de ejercicio será fácil de comprender que no estará bastante potente para enviar la sangre a los extremos del cuerpo, y necesariamente ciertas partes de nuestro sistema estarán pobremente nutridas. El resultado de esto será que la parte pobremente nutrida se debilita y achica, y no resistirá enfermedades. No solamente el ejercicio lleva a los órganos la sustancia nutritiva, sino al mismo tiempo se eliminan los desgastes producidos por medio de los pulmones, la piel y los riñones.

Debe decirse algunas palabras en conexión con el exceso de ejercicio, únicamente para completar su conocimiento con respecto a esta división de higiene. Un ejercicio excesivo trae por consecuencia la dilatación y palpitación del corazón, lo que puede traer por secuela grandes inconvenientes. Esta falta puede verse en la enseñanza a los jóvenes de ciertos juegos, como correr, remar, jugar pelota, etc., y el peligro está en que después que el hombre entra en actividad, especialmente si él lleva una vida sedentaria, los músculos del corazón se degeneran y ablandan y sufre lo que se llama degeneración grasosa, que frecuentemente tiene fatales consecuencias.

LECCIÓN QUINTA.

EJERCICIO FÍSICO.—Continuación.

El ejercicio como una medida higiénica puede dividirse en trabajos al aire libre, incluyendo el pasear, montar a caballo, diversiones atléticas y trabajos internos o ejercicios sistemáticos de gimnasia. El primero, desde luego, es preferible, porque casi siempre tal ejercicio es más placentero sin hacer mención de que el aire es mejor. El trabajo interno es simplemente el trabajo dejando a un lado todo placer y tiene que hacerse como un deber y el ejercicio rutinario interno con palanquetas, pesas, etc., no puede compararse en eficiencia con el ejercicio al aire libre como una medida higiénica.

VESTIDOS.

El objeto de los vestidos, además de ser para cubrir el cuerpo, es para proteger el cuerpo de los rayos del sol en tiempo caliente, de la influencia de los aires fríos, de la lluvia y el sereno, y en ocasiones de daños externos y mecánicos y otras molestias. También para evitar cambios bruscos de la temperatura del cuerpo, para que la función de la piel no sea impedida.

Los materiales negros absorben más el calor de los rayos del sol que los blancos. Después del negro viene el azul subido, y después el verde, colorado y amarillo. Cuanto más claro sea el tejido mayor cantidad de aire hay en los intersticios y el aire siendo un mal conductor del calor, una tela cuyo tejido sea claro evita la pérdida de calor del cuerpo cuando el aire está en calma más que una tela de tejido más tupido. En Puerto Rico, sin embargo, no nos interesamos mucho en conservar el calor del cuerpo en toda su extensión. Nuestro objeto es buscar los medios de cubrirnos para que la transpiración pueda ser debidamente absorbida, y que la superficie de nuestra piel se refresque suficientemente. En este clima el algodón e hilo, siendo los mejores reflectores de los rayos del sol, ayudan a mantener el cuerpo agradablemente fresco. Los zapatos y las medias deben quedar justos al pie y los tacones de los zapatos deben ser bajos y la suela de la misma forma que el pie. Los tacones altos debilitan el arco del

pie, causan la atrofia de los músculos de la pierna y muchas otras deformidades.

LUZ.

La influencia importante de la luz del sol en el desarrollo y sostenimiento del estado saludable, tanto de la vida animal como vegetal, es muy conocida por todos. Pero todavía, sin embargo, no sabemos nada en cuanto a los procedimientos de esta fuerza. En lo que concierne a la raza humana, es evidente que el efecto de la luz del sol se manifiesta más o menos directamente en la sangre y la piel, aunque indudablemente es un hecho que todo el cuerpo da a conocer el efecto de la presencia o carencia de la luz del sol. Quizás los beneficios se deriven de ciertos rayos del sol de los cuales no conocemos nada. Sabemos muy bien que la luz del sol destruye ciertos gérmenes de enfermedades, y los rayos a que hacemos mención pueden ser los que tomen esta acción en los mismos, aun en los tejidos más profundos. El bacilo tuberculoso en especial, rápidamente muere con los rayos de la luz del sol, y éste puede ser el secreto del tratamiento al aire libre de esta enfermedad. Es muy importante tener suficiente luz en las habitaciones y por lo tanto no debe pasarse por alto, no sólo por su efecto en general sino también para que no perjudique a la vista.

HIGIENE EN LA CASA Y ESCUELA.

En estas lecciones tocante al punto de higiene en la casa y escuela mencionaremos ligeramente las necesidades que requiere la higiene y dejaremos la explicación de los medios mecánicos para llegar a tales necesidades a la división de ingeniería. La idea general de la situación de una casa de vivienda es que debe mirar hacia el sur. Esto, sin embargo, en muchos casos es imposible llevarse a cabo, y es mi opinión que tal requisito no es necesario, dependiendo, desde luego, si en cualquier caso en que sea situada puede obtenerse suficiente luz y ventilación. En otros países, donde los inviernos son tan severos, para la situación de una casa también tendrá que tomarse en cuenta la protección de los vientos fríos, pero en Puerto Rico este punto no tiene que tomarse en consideración.

La construcción de una casa de vivienda o escuela se hará de tal modo que asegure sequedad, como también aire y luz del sol. Los techos deben estar bien ajustados y hechos de tal manera que no permitan el detenimiento de aguas en las canales para evitar criaderos de mosquitos.

Las escuelas aun más que las casas de viviendas requieren la mejor de las situaciones con respecto a la luz y al aire. Las ventanas

deberán ser grandes y numerosas. El equipo de la escuela estará arreglado de tal modo que cuando los discípulos se sientan en sus escritorios la luz venga del lado izquierdo. La luz de frente es muy molesta a la vista y la luz del lado derecho da una sombra sobre los libros y el papel mientras el estudiante escribe. Los inodoros y urinarios necesitan más atención que la que se acostumbra, porque los niños son descuidados en el uso de ellos. Los escritorios y sillas deben corresponder al tamaño del individuo que los usa. Gran cuidado debe tenerse en cuanto a la forma de la silla. El respaldo debe tener una forma adecuada y de una altura propia, y no debe tener mucha inclinación hacia adelante. En otras palabras, como he dicho antes, tanto la silla como el escritorio deben estar en relación con la edad de la persona, porque una silla o escritorio inadecuado ha sido la causa en muchos casos de curvatura lateral de la espina dorsal. Los pizarrones deben ser de un negro mate, esto es, sin brillo. Sin esto último, se reflejaría la luz, y lo que hubiese escrito en los pizarrones, de ciertas partes de la habitación, sería difícil de leer, y el niño al tratar de leerlo esforzaría la vista. Los pizarrones no deberán colocarse entre ventanas para evitar el resplandor de la luz. La habitación deberá estar bien ventilada, por los motivos dados bajo el encabezamiento de "Ventilación." Los medios mecánicos para obtener buena ventilación estarán a cargo de la división de ingeniería.

En el alumbrado natural la luz entra directamente a la habitación o por el reflejo de las ventanas de cristal. Las paredes blancas y de colores claros, pisos y mobiliario reflejan y esparcen la luz, mientras que las paredes oscuras, tapicerías y otros objetos oscuros la absorben. Habitaciones grandes que tengan áreas pequeñas para ventanas, y todas las habitaciones en que no se haya tenido en cuenta cuantas ventanas tienen mirando hacia callejones o calles estrechas en donde los edificios de enfrente sean altos, no pueden ser alumbradas sin variación por la luz del sol esparcida, sin tener que arrojar la luz por medio de prismas de cristal de tal manera colocadas que la luz sea reflejada en las habitaciones. Como sustituto de la luz del sol esparcida se deberá tener alumbrado artificial. Esto no debe ocurrir sin embargo en las escuelas especialmente. La escuela deberá estar construida de tal manera que lo evite. Si hubiere necesidad de elegir entre la luz eléctrica, aceites de combustión, gases y grasas, la luz eléctrica es por muchas razones preferible. Como se indicó bajo el encabezamiento de "Atmósfera o Aire," cualquier otro aparato para el alumbrado artificial, excepto la lámpara incandescente, gasta una gran parte del oxígeno del aire y arroja bióxido carbono. Por el contrario la lámpara incandescente no necesita oxígeno y no pro-

duce la descomposición de los componentes, ni tampoco altera la composición del aire.

Considerando el hecho de que la vida escolar generalmente es de ocho, diez o más años, la higiene personal de un niño debe recibir alguna importancia. Sus costumbres, salud, cantidad de trabajo que hace y sus alrededores deberán examinarse. El exceso de trabajo, añadido a una vitalidad deprimida, puede ocasionar dispepsia, dolor de cabeza, trastornos nerviosos, corea, epilepsia, neurastenia, dolores lumbares, desarreglos menstruales y, a veces, tuberculosis. Y como se ha dicho anteriormente, la incomodidad de sillas y escritorios, la situación inadecuada de ventanas y pizarrones, pueden causar deformidades en la espina dorsal y cualquiera otra. Hoy frecuentemente ocurre que el sistema usual de examinar a los niños a la terminación del curso es dañino en ciertos temperamentos nerviosos. Esto es así especialmente si el examen viene después de una primavera, cuando los estudiantes están más o menos cansados. Parece que nada puede hacerse para eliminar esta parte censurable de la vida escolar.

Los niñitos no deberán tenerse en la escuela por muchas horas en el día. Uno de los principales instructores del país ha sugerido que a los niños no se les debe exigir estudiar leyendo, escribiendo o dibujando antes de la edad de diez u once años, y que los primeros años de la vida escolar los deberá dedicar en lecciones de idiomas, historia, estudios de la naturaleza y tales otras que puedan ser enseñadas oralmente.

Mientras se esté en la escuela, la mente de los niños no deberá causárseles con trabajos externos, como con lecciones de música o pintura, ni por comidas tardías e indigestas. Los niños afectados de cualquiera enfermedad transmisible deberán ser excluidos de las escuelas hasta que tengan el permiso oficial de las Autoridades Sanitarias para que asistan. Así mismo cualquier otro niño viviendo con la misma familia donde vive el enfermo no deberá asistir a la escuela. Y este permiso no se dará hasta que haya transcurrido suficiente tiempo desde el último caso para tener la seguridad de haber obrado bien. En cualquier caso, especialmente si el niño ha estado enfermo de difteria o tosferina, la escuela deberá ser desinfectada por el Servicio de Sanidad. Si hay alguna epidemia entre los niños de una escuela, de una enfermedad transmisible maligna, deberá clausurarse. Para obtener condiciones perfectas cada niño que vaya a las escuelas públicas deberá presentar un certificado de un médico de reputación, dando el nombre, edad, residencia, la fecha aproximada de la vacuna, fecha y resultado del examen, y una relación de estos certificados deberá ser guardada por las autoridades de la escuela.

LECCIÓN SEXTA.

HIGIENE TROPICAL.

Este asunto requiere solamente un breve espacio, porque los temas de que se ha hablado han sido preparados y se aplicarán a la higiene en los trópicos. Todas las autoridades convienen a lo menos en un particular con respecto a las costumbres en los trópicos. Moderación en todas las cosas—dieta, bebida, trabajo o ejercicio y vestido: esto es lo preciso. Las comidas se elegirán con cuidado y las bebidas se tomarán con moderación, si fuesen necesarias. Debe tenerse sentido común para elegir los trajes, tanto para proteger el cuerpo del sol como también del frío. El trabajo no debe ser excesivo, ni tampoco se debe hacer en el sol durante la época más caliente del día a menos que uno esté bien aclimatado. Hace bien levantarse temprano, tomar un baño de agua fresca y tomar un desayuno ligero. La comida pesada deberá hacerse por la tarde, pero como he dicho antes tiene que tenerse moderación. No debe tomarse más alimentos del que se puede digerir con comodidad. El alimento deberá estar bien cocido y debe tenerse cuidado con respecto a ciertas comidas como pescado, leche, mariscos, etc., las que deben ser completamente frescas. Si se desea alcohol en cualquier forma los vinos claros diluídos en agua son preferibles y en corta cantidad.

El traje deberá ser de algodón ligero o lino y la cubierta de la cabeza protegerá la cabeza y el cuello. En algunos de los climas muy calientes tal como la India, el material del cual debe hacerse la cubierta para la cabeza es de meollo o corcho.

La piel tiene una muy importante función que llenar en los trópicos y por lo tanto debe tenerse escrupulosamente limpia. Abundan los parásitos en estos climas, y cuando se encuentren en la persona deben removerse con mucho cuidado. Debe evitarse la diarrea y el constipado. La primera deberá contenerse inmediatamente. Es casi siempre ocasionada por el mal cocimiento de las comidas, agua impura, frutas verdes o demasiado maduras e intemperancia.

HIGIENE EN LOS TRABAJOS.

Esto ha sido un asunto de mucha investigación desde hace tiempo, y recientemente ha adquirido un nuevo impulso. Se ha escrito mucho

sobre este tema y el resultado de tal actividad ha traído beneficios importantes a las masas de trabajadores, quienes hasta ahora han adquirido mala salud sin necesidad. Se han clasificado todos los trabajos, demostrando que aquellos que hacen ciertos trabajos están más propensos a adquirir enfermedades que otros en diferente clase de labor. A esta clasificación, sin embargo, ha sido difícil aplicarle una regla fija, por la simple razón de que no solamente se debe tomar en consideración las condiciones que existen en ese trabajo particular si que también las condiciones del modo de vivir de la persona. Es decir, aun cuando la condición de la fábrica en la cual un individuo trabaja pueda ser completamente sanitaria, al mismo tiempo él puede vivir de un modo anti-sanitario y por lo tanto enfermarse y morir y después se echará la culpa al trabajo, cuando por el contrario este último no haya tenido nada que ver con su muerte. Desde luego es evidente, sin necesidad de argumento, que ciertos trabajos son nocivos a la salud. Algunos otros que no necesitan explicarse sino únicamente mencionarlos son nocivos a la vida, tales como por ejemplo trepar a campanarios, explotación de canteras, etc. Esta última ocupación no tiene nada de higiénica y como he dicho antes no debe considerarse. La clasificación de los trabajos desde un punto de vista sanitario puede dividirse como sigue: 1. Aquellos que son nocivos a la salud a consecuencia de la clase de material con que los trabajadores tienen que ver. 2. Aquellos que se llevan a cabo bajo condiciones que son susceptibles para desarrollar una enfermedad. 3. Aquellos que, debido a violencia mecánica, son nocivos a la vida y al cuerpo antes que a la salud. Las dos primeras divisiones son las únicas de interés a esta clasificación en lo que concierne a higiene, y tal como se expresan a continuación:

1. Aire viciado por la respiración.
2. Gases y vapores irritantes y venenosos.
3. Polvos irritantes y venenosos.
4. Sustancia infecciosa del polvo.
5. Gases y vapores ofensivos.
6. Exceso de calor.
7. Humedad.
8. Presión atmosférica anormal.
9. Posición comprimida.
10. Exceso de ejercicio de partes del cuerpo.
11. Vida sedentaria.

Algunos trabajos se hacen bajo tales condiciones que pueden ser incluídos en un número de estos grupos. Explotación de minas, por ejemplo, puede considerarse bajo "gases y vapores irritantes y vene-

mosos”: “polvos irritantes y venenosos”; “exceso de calor”; “humedad”; “posición comprimida”; y “exceso de ejercicio de partes del cuerpo.” Fabricación de tabacos puede considerarse bajo “aire viciado por la respiración”; “gases y vapores irritantes y venenosos”; “polvos irritantes y venenosos”; “posición comprimida”; y “vida sedentaria.”

1. *Las ocupaciones expuestas al aire viciado por la respiración.*—Esta clase puede comprenderla cualquier trabajo interior, en donde hayan habitaciones atestadas, mal ventiladas y en donde el aire esté constantemente impuro por los procedimientos del cuerpo, como respiración, transpiración, etc., y no por los gases y polvos. Aunque el trabajo pueda ser en sí bastante higiénico, las condiciones bajo las cuales trabajan los empleados hacen que perjudiquen a la salud. La causa puede contrarrestarse y puede ser removida por medio de la ventilación.

2. *Ocupaciones expuestas a gases y vapores irritantes y venenosos.*—Esta clase incluye una gran variedad de empleos y el peligro puede disminuirse por medio de la debida higiene de la persona y con el uso de respiradores. Como ejemplos de gases y vapores irritantes pueden mencionarse amonio, cloro, bióxido de azufre, ácido hidroclórico, vapores nítricos. Ejemplos de gases y vapores venenosos son: monóxido de carbono, bisulfuro de carbono, nitrobenzol y los vapores de mercurio y fósforo.

3. *Ocupaciones que están expuestas a polvos venenosos e irritantes.*—El polvo tiene una importancia por su influencia sobre la salud. Se divide en polvos venenosos e irritantes.

Los más importantes de los polvos venenosos son el arsénico y el plomo. Los fabricantes de pinturas se ponen en contacto con el polvo de arsénico al pulverizar los diferentes pigmentos de pinturas de colores. Estas pinturas se usan extensamente en imprimir papel de entapizar, cretonas y otras decoraciones.

El plomo, sin embargo, es aun más perjudicial a la salud. Entre las muchas ocupaciones en que éste figura pueden mencionarse los procesos que envuelven para obtener el plomo de sus manos en un estado puro, la fabricación de albayalde y almagra, el barnizado de muchas clases de papel, la fundición de letras de imprenta y composición de tipos, vidrio de cortar y de pulir, lima cortante, esmaltadura, teñidura e impresión, plomería coloración y, en fin, muchos otros. En muchos de éstos el plomo se inspira y algo de ello se lleva también a la boca por medio de los dedos sucios.

Los polvos irritantes trabajan con variable intensidad, de acuerdo con su calidad. La enfermedad más común entre los trabajadores que

inspiran polvo es la tuberculosis. Tales personas están propensas a esa enfermedad por la constante irritación de las vías respiratorias causada por el polvo, el que desde luego está favorecido por la mala ventilación, una posición violenta y otras circunstancias anti-sanitarias.

4. *Las ocupaciones que están expuestas a sustancia infecciosa del polvo.*—Esta clase incluye aquellos que tienen que ver con trapes, lanas, crin de caballo, cueros, etc. La enfermedad más común relacionada con la materia bruta infectada es el antrax o la enfermedad de escogedores de lana, la que invariablemente se encuentra en la crin de caballo, lanas y cueros. Los trabajadores con lastimaduras, heridas o rozaduras en las manos, brazos, caras o cuellos no debieran emplearse en esta labor y la ventilación deberá ser perfecta.

5. *Ocupaciones que envuelven la inspiración de gases o vapores ofensivos.*—Esta clase de ocupación incluye aquellas que tengan que ver con la materia orgánica animal, tales como curtimiento, hacer jabón, hacer cola, hechura de abono, extracción de grasas, etc. No es tanto de notar el peligro a la salud de estas industrias como lo ofensivas que son a los vecinos.

6. *Ocupaciones que están expuestas al exceso de calor.*—Como ejemplos de éstas pueden citarse ingenieros, fogoneros, cocineros, panaderos, mineros, etc. El efecto del mucho calor es el agotamiento y la fiebre termal y cuando se añaden a éstos el aire viciado, polvo, etc., los resultados pueden ser graves.

7. *Ocupaciones que están expuestas a la humedad.*—La humedad fuera de las casas es mucho menos perjudicial a la salud que la humedad continua dentro de las casas, pero cualquiera humedad añadida al cansancio del trabajo da por resultado reuma y perturbaciones en los bronquios.

8. *Ocupaciones expuestas a la presión atmosférica anormal.*—El más importante de este grupo es el que comprende al que trabaja bajo presión atmosférica, que sufre de una enfermedad que se conoce como enrarecimiento de oxígeno. Los buzos también trabajan bajo las mismas dificultades en un grado menor. El uso de bebidas alcohólicas es una predisponente influencia y los hombres bebedores no deben ejercer en este trabajo.

9. *Ocupaciones expuestas a una posición comprimida.*—Estas incluyen cierto número de industrias en las cuales la posición del trabajador es tal que algunas partes del cuerpo están comprimidas, tales como el pecho. Esto, desde luego, añadido al aire impuro, puede causar la tuberculosis.

10. *Ocupaciones que envuelven exceso de ejercicio de partes del cuerpo.*—Los trabajadores de esta clase se desfiguran usando ciertos músculos más que otros. Esto también ocasiona trastornos nerviosos.

11. *Ocupaciones que envuelven una vida sedentaria.*—Hablando en general, esta clase incluye en parte a todas aquellas de que ya hemos hablado. El estado antihigiénico ocasionado por una vida sedentaria en aquellas ocupaciones que carecen del ejercicio general del cuerpo, ocasiona por resultado una debilidad general. El remedio es claro: hacer ejercicio con regularidad al aire libre. Se habrá notado que en todas las enfermedades motivadas por los trabajos o casi todas, pueden ser remediadas por la ventilación. Con la debida atención a este punto y una gran atención a la higiene en las casas, tales enfermedades motivadas por los trabajos perderán su importancia.

ESTIMULANTES Y BEBIDAS.

Los estimulantes, excluyendo las drogas son de tres clases: 1. Estimulantes vegetales, tales como cocoa, té y café; 2. Estimulantes animales, como te de carne, extracto de carne; 3. Alcohol.

Como bebidas, el te y café no causan ningún perjuicio a menos que se exceda en el uso de ellos. A la mujer, especialmente, está probado que si bebe mucho te, le causa nerviosidad y dispepsia. Los hombres son más partidarios del uso y abuso del café. Tanto el te como el café contienen una droga llamada cafeína que aumenta la palpitación del corazón y por esta razón se deben tomar con cautela cuando las palpitaciones del corazón sean muy fuertes. El alcohol, excepto los vinos claros y con moderación, no debe tomarse nunca como una bebida. Es bueno en caso de enfermedad para sostener las fuerzas vitales y en casos de emergencia, pero usada como una bebida habitual, especialmente en los trópicos, conduce a enfermedades de formas perjudiciales e insidiosas. Algunas aguas minerales, especialmente aquellas que contienen gases y sales en solución y que aumentan el proceso del cuerpo, son buenas para beber, pero debe tenerse cuidado de que provengan de una parte limpia y segura, por miedo de que pueda llevar gérmenes de enfermedades. No hay duda que las bebidas baratas embotelladas, distribuidas en tal forma, generalmente están hechas con agua que ha estado expuesta a una contaminación más o menos perjudicial y hay además el riesgo de que la botella no se haya limpiado perfectamente. Además, porque tal agua esté en una botella no quiere decir que sea pura.

LECCIÓN SÉPTIMA.

DISPOSICIONES DE CADÁVERES.

La salud pública requiere que los cadáveres sean trasladados de tal manera que no constituyan una amenaza a los vivientes y que la traslación se efectúe tan pronto como sea posible. Esto es así aun en los climas más fríos, y con más razón en los trópicos. En el caso de que aquellas personas que han muerto de enfermedades infecciosas sus cadáveres deberán ser removidos en el plazo más corto posible para evitar que tomen una infección los demás individuos.

Los métodos de disposición son enterrándolos o quemándolos, por ser éstos los medios usados por las gentes civilizadas.

Enterramiento.—Dejando a un lado todas las ideas de sentimiento con respecto a este asunto la mayoría de las autoridades han resuelto que de estos dos métodos, el peor es el enterramiento; por una parte, porque ocupa gran cantidad de terreno que de otra manera podría usarse con más beneficio, sin mencionar el gasto constante que se requiere para tener el cementerio en condición sanitaria; por otra parte, el temor de perjudicar la salud pública por tejidos corrompidos debe considerarse, particularmente en casos de muertes de enfermedades infecciosas. Estando enterrado un cuerpo emite por un número de meses, gases fétidos de descomposición, y se ha dicho que en los sitios usados para enterrar el aire se corrompe; que la tierra se carga de gérmenes de enfermedades de todas clases, y que el abastecimiento de agua en los alrededores del cementerio no debe consentirse porque están impregnados con venenos de gran potencia. En otras palabras, se ha dicho que los cementerios predisponen y actúan como causa directa de enfermedad. Esto sin embargo no se puede probar, excepto en casos aislados. Por ejemplo, casos de cólera, fiebre amarilla, escarlatina y otras enfermedades y que se han atribuído al hecho de abrirse tumbas viejas. No podemos abrigar la idea que enterrar en la tierra es tan peligroso como aparecería, ni tampoco puede creerse que los gases venenosos de que hemos hablado sean perjudiciales a la salud. Sin embargo, la sola posibilidad de que pueda ocurrir enfermedad por descuido no se debe perder de vista y una escrupulosa atención debe prestarse en el saneamiento de todos los cementerios.

Al elegirse un sitio para cementerio deberá tenerse en cuenta la clase de tierra. Esta debe ser seca y que pueda penetrar el aire; el nivel normal del agua de la tierra debe tener una profundidad mayor que la tumba más profunda; y la superficie deberá ser de barro rico. Los terrenos arcillosos no son apropiados, por la humedad e impermeabilidad, que evitan la rápida descomposición de los cuerpos. Los terrenos pedregosos no son apropiados por no estar bien drenados y por lo difícil que son para hacer excavaciones. Tampoco deben elegirse sitios cercanos a las residencias.

CREMACIÓN.

Aunque la costumbre de la cremación entre las gentes cristianas es un principio relativamente reciente, los argumentos en su favor desde un punto de vista económico son indiscutibles. No solamente puede disponerse del cadáver de una manera más barata, sino también la necesidad de dedicar grandes pedazos de terrenos valiosos para este fin podría evitarse. Bajo un punto de vista sanitario los argumentos no son tan fuertes. Un cementerio bien situado y cuidado no causaría más enfermedades que la incineración misma. El método de cremación ha ido aumentando continuamente desde 1871, y éste ahora se reconoce en los países civilizados más importantes, como el mejor medio para la disposición de cadáveres.

Esto da término a las lecturas relacionadas con la higiene. Ahora desarrollaremos el tema de profilaxis, y como la cuestión de cuarentena pertenece más propiamente a la profilaxis, antes de mencionar la profilaxis de determinadas enfermedades, tomaremos el de cuarentena.

CUARENTENA.

Cuarentena se define, como los medios y medidas impuestos por un gobierno—local o nacional—para impedir la introducción de enfermedades infecciosas en el país, o de una localidad a otra. Este tecnicismo se deriva de la palabra italiana *quarante*, o cuarenta, y originalmente significaba el número de días que tenían que estar los barcos detenidos procedentes de sitios infectados. En esta época tal expresión conduce a errores. Ahora que sabemos el período de incubación del primer ataque de casi todas las enfermedades, el tiempo de una cuarentena varía de acuerdo con el período de incubación de la enfermedad especial contra la cual se impone cuarentena. En estos tiempos no es necesario ni prudente fijar una cuarentena prolongada y arbitraria durante la cual estén detenidos los vapores y los pasajeros. Las leyes con respecto a cuarentena son muy claras y

están hechas de tal modo que sirvan para prestar a los países la mayor protección posible contra la importación de enfermedades, estableciéndose dicha cuarentena en el menor tiempo posible. Cada vapor lleva una patente de sanidad, manifestando sus condiciones sanitarias, y todos los vapores se inspeccionan al entrar a un puerto. Si el inspector o el oficial de sanidad quedan satisfechos de que la embarcación no está infectada, y que se han llenado todos los requisitos, ellos dan un certificado al capitán del barco, el que tiene que ser entregado al colector de aduanas del puerto, y no se permite a ningún barco desembarque a los pasajeros o el cargamento a menos que tenga este certificado, junto con la patente de sanidad. Las condiciones establecidas para la cuarentena de los barcos que llegan son las siguientes:

1. Con una enfermedad cuarentenable a bordo, o que haya tenido tal enfermedad durante el viaje, como las siguientes: cólera, peste, fiebre amarilla, viruelas, tifo y lepra.

2. Cualquier barco que el oficial de cuarentena considere infectado.

La cuarentena no solamente se refiere a los barcos, sino también para impedir que se extienda una epidemia de una localidad o distrito a otra parte en el mismo país. En otras palabras, se determina cierto límite de tierra adentro, fuera del cual ninguna persona o cosa capaz de llevar infección puede traspasar.

El "cordón sanitario" consiste en una línea de guardianes distribuidos alrededor de un distrito en situación para proteger el mismo del país que le rodea cuando está infectado, o para proteger los alrededores del país de cierto distrito o localidad infectada.

PROFILAXIS.

Profilaxis es el uso de precauciones higiénicas para evitar enfermedades. En otras palabras es el medio de impedir enfermedades suprimiendo o quitando las condiciones predisponentes. Naturalmente, hay un número limitado de enfermedades en donde puede utilizarse la profilaxis, pues los medios de transmisión de todas las enfermedades no se conocen todavía. De un modo general podemos evitar todas las enfermedades por medio de una observación cuidadosa de la sanidad. Este es un modo de hacer profilaxis.

Relación de insectos que transmiten enfermedades a las personas:

Moscas.—Cólera, disentería, fiebre tifoidea, tuberculosis, oftalmía, antrax, peste, enfermedad del sueño y parálisis infantil.

Pulgas.—Peste bubónica.

Chinche.—Tuberculosis (?), fiebre a recaídas, lepra (?), y kala-azar.

Garrapatas.—Tabardillo pintado, fiebre de Tejas, fiebre a recaídas.

Piojos.—Tifo, fiebre tifoidea(?).

Mosquitos.—Fiebre amarilla, malaria, filariasis y fiebre dengue.

LECCIÓN OCTAVA.

MALARIA.

Medio de transmisión.—Esta enfermedad, como su nombre indica, se consideró antiguamente como una enfermedad transmitida por el aire. Ahora sabemos por los experimentos hechos que es transmitida por medio del mosquito. La causa de la infección o el plasmodium fué descubierta por Laveran en 1880 y su medio de transmisión por Ross en 1895. El mosquito en sí es el portador del parásito o plasmodium que causa la enfermedad. No significa esto que todos los mosquitos sean agentes transmisores, pero sí los de una familia particular, el anófeles. Y además, de las otras 90 o 100 especies de la familia del anófeles solamente cerca de 16 son las que se conocen como transmisores de malaria. La hembra únicamente es la que transmite la enfermedad, y, al contrario del mosquito de la fiebre amarilla, pica durante la noche. Los parásitos causantes de la enfermedad son animales microscópicos de una célula, llamados plasmodiums. Son introducidos en la sangre por medio de la trompa del mosquito. Se conocen por lo menos tres clases de parásitos de malaria del hombre que son: uno que causa la forma de malaria llamada fiebre cuartana; otro que causa la fiebre terciana y otro que causa la perniciosa o maligna, o fiebre esti-otoñal. En oposición a lo que sucede con las otras enfermedades transmisibles, una persona que haya tenido malaria una vez, está en condiciones más favorables para ataques subsecuentes. El quinino mata el parásito cuando se administra al paciente a su debido tiempo y por un período suficientemente largo.

Profilaxis.—Dos métodos.

1. Tomar medidas contra los mosquitos.
2. Profilaxis del quinino.

El mejor y más permanente de estos métodos es el primero.

Este trabajo puede clasificarse del modo siguiente:

1. Eliminación de todos los criaderos de mosquitos.
2. El manejo de aquellas áreas que no puedan eliminarse económicamente o permanentemente.
3. La destrucción de los anófeles adultos que entran en las casas.

4. Protección de las casas y camas.

La eliminación de los criaderos de mosquitos.—Es casi posible en muchos casos, eliminar completamente todos los criaderos de mosquitos. Esto se hace por medio de un drenaje adecuado y rellenando los lugares donde se encuentran larvas e instalando de un modo permanente una capa de piedra en los lechos de los arroyos naturales. Esto en algunos casos puede ser algo costoso, pero es permanente y eficiente. Las aguas del subsuelo pueden recogerse por caños hechos de teja.

Mancjo de aquellas áreas que no puedan eliminarse económica o permanentemente.—Esto comprende el evitar que las larvas de los anófeles lleguen al estado adulto en los grandes pantanos, lodazales y tierras húmedas que no pueden desaguar económicamente. También incluye el cuidar de las zanjas descubiertas, riachuelos, márgenes de los ríos, etc.

En áreas pequeñas el petróleo crudo o la kerosina son eficientes, pero debe tenerse cuidado en remover toda vegetación de las márgenes de los cuerpos de agua. Una mixtura de ácido carbólico, resina y soda cáustica, da mejores resultados y es más económica cuando se trata de grandes masas de agua.

La destrucción de los anófeles adultos que entran en las casas.—Muy temprano por la mañana si hay algunos mosquitos en la casa y tratan de salir se acumulan en las puertas y ventanas protegidas con tela metálica. Entonces es fácil destruirlos. El mejor medio y más completo es la fumigación, quemando azufre.

La protección de las casas y camas en distritos infectados de malaria.—Deben protegerse las casas con tela metálica y nadie debe dormir sin mosquitero. La protección de la casa puede hacerse con tela metálica de cobre o bronce a fin de que no se oxide. Si esto se considera muy costoso puede sustituirse por tela de mosquitero encerada, que durará algún tiempo y será muy eficiente.

La profilaxis del quinino no es un método ideal de prevención y se usa solamente para llenar el expediente y debido a la dificultad o descuido de la gente de poner en práctica métodos más permanentes. No obstante, se han obtenido buenos resultados aun en un conjunto de personas, por la aplicación diaria de una pequeña dosis de quinino. Pero al fin esto es costoso y no da resultados permanentes. Y otra objeción es la de que se dice que el parásito de la malaria gradualmente llega a ser inmune a los efectos del quinino.

LECCIÓN NOVENA.

FIEBRE TIFOIDEA.

Medios de trasmisión.—Esta enfermedad es una infección intestinal causada por el bacilo tífico y éste entra en el cuerpo siempre por la boca.

La infección se disemina por el contacto directo o el indirecto: indirecto por medio del agua, leche y otros alimentos, moscas, dedos, ropas y ropas de cama.

Está admitido por la mayoría de los autores que el medio más común de trasmisión es el de agua o leche infectada.

Hay otros muchos medios por los cuales un individuo puede adquirir la enfermedad, pero hablando de epidemias se ha probado en muchos casos que el agua es el conducto del germen.

Las infecciones por la leche se suponen ocasionadas por haber lavado las vasijas en agua impura que contenía el germen de la tifoidea. No obstante, a menudo la enfermedad es transmitida por el contacto. Por ejemplo, los llamados casos ambulantes de tifoidea, especialmente si éstos no son aseados en sus costumbres, infectarán a otros al tocar con sus manos alimentos, vasijas de leche, utensilios del comedor, etc.

En algunos casos se ha podido comprobar el origen de la enfermedad en frutas y vegetales que no han sido lavados.

También se ha probado que las moscas han transmitido la enfermedad.

Profilaxis.—Esta puede dividirse así:

1. La inmunización de individuos saludables por medio de la vacuna.
2. La neutralización del foco de infección.
3. El cuidado de los enfermos.

La inmunización contra la fiebre tifoidea puede practicarse artificialmente introduciendo en el cuerpo por inyección bacilos muertos de tifoidea. Esto es lo que se llama la vacuna y es inofensiva a la vez que muy eficaz. El procedimiento usual es el de inyectar medio centímetro cúbico conteniendo quinientos millones de bacilos muertos,

seguido a un intervalo de diez días, de una segunda y tercera dosis de un centímetro cúbico cada una. Este método de profilaxis contra la tifoidea ha pasado ya del estado experimental y se usa ahora como medio profiláctico, por comunidades enteras, con gran eficacia.

En la neutralización de los focos de infección los municipios deben vigilar sus abastecimientos de agua contra toda infección posible. Las autoridades sanitarias deben examinar frecuentemente la leche y artículos alimenticios y la comunidad en general procurará mantener limpios sus locales.

En el tratamiento de un caso, para evitar la diseminación de la tifoidea, el éxito depende de hacer un diagnóstico rápido y seguro. Todos los casos sospechosos deben aislarse, en preferencia en un hospital, y debe darse cuenta de ellos inmediatamente a las autoridades sanitarias. La desinfección de excretas, orina, esputos y otras secreciones debe practicarse con gran cuidado. Las toallas, sábanas, trajes de dormir y demás ropas utilizadas por el paciente han de desinfectarse, hirviéndolas o sumergiéndolas por espacio de una hora en solución de bicloruro de mercurio. El agua utilizada para bañar al paciente ha de desinfectarse antes de que vaya a parar a la alcantarilla. Las enfermeras deben tener sus manos desinfectadas y su ropa limpia.

Como regla general el agua utilizada por los habitantes de un sitio donde hay una epidemia debe hervirse. No se han de ingerir brevajés embotellados a menos que se sepa de un modo seguro que el agua utilizada para manufacturarlos ha sido hervida. Y como es bien sabido que la mosca trasmite el germen de la tifoidea, todos los establos deben mantenerse limpios, para evitar los criaderos de estos insectos.

TUBERCULOSIS.

Medio de trasmisión.—La tuberculosis es la más frecuente y más diseminada de todas las infecciones graves. Prevalece más entre la clase pobre que en la acomodada.

La pobreza con todas sus miserias, tales como alimento poco nutritivo, habitación malsana, trabajo excesivo y pesadumbre, disminuye la resistencia contra la infección, mientras que por el contrario la prosperidad con buen alimento, descanso, cambio de aire y de vida, ocupación fácil y diversión, aumenta la resistencia contra la infección.

Hay dos focos de tuberculosis humana; el foco principal es el hombre mismo y el secundario es el ganado (vacuno tuberculoso).

La teoría favorita de la trasmisión de la tuberculosis es la de que el aire es el trasmisor; esto es, que la infección tiene lugar porque el

individuo respira el aire y polvo cargado de gérmenes. No hay duda que alguna de las infecciones ocurren de este modo. Sin embargo, cuando el aire está lleno de humedad producida al toser, hablar, o estornudar un individuo atacado de tuberculosis, entonces no hay duda de que existe el peligro de contraer la infección. Ocurre la infección en muchos casos, especialmente entre los niños, por ingerir materias infectadas.

Las moscas pueden fácilmente llevar el bacilo de la tuberculosis, de los esputos a los dedos, labios o alimentos. El agua contaminada ha causado muchos casos. Y el contacto directo es un medio de infección. Es un hecho indudable que el hombre posee más o menos inmunidad contra la tuberculosis. Esto ha sido probado por el hecho de que muchos casos se curan espontáneamente, especialmente en aquellos que han dado atención preferente a la higiene personal, aire puro, buen alimento, etc.

Profilaxis.—Las medidas preventivas están basadas en dos importantes hechos: que la tuberculosis es una infección transmitida principalmente de hombre a hombre por la asociación directa, y en segundo lugar por medio del ganado que produce leche infectada.

La profilaxis depende de dos casos:

1. De evitar la infección.
2. De aumentar la resistencia por medio de la higiene personal. Ambas cosas son necesarias.

La infección puede evitarse aislando todos los casos activos; usando leche procedente de ganado sometido a la prueba de la tuberculina o leche pasteurizada; educando a la gente en los principios de higiene; disponiendo en forma adecuada de los esputos tuberculosos; evitando el contacto con casos activos, especialmente con aquellos que no son cuidadosos en sus hábitos personales; haciendo un diagnóstico rápido, etc.

La resistencia contra la enfermedad puede obtenerse por medio de aire puro, buen alimento, descanso y cumpliendo con las exigencias de la higiene personal. Esto incluye la mejora de las condiciones de las viviendas, reducción del costo de vida, aumento de la escala de salarios y todo aquello que tienda a mejorar las condiciones de vida de las comunidades.

La medida profiláctica más importante consiste, sin embargo, en el aislamiento. Por esto se entiende que todo caso debe aislarse en un sanatorio para tuberculosos y no debe permitirse ningún caso aquí y allá en sus propias casas. Cada caso que se aisle, elimina un foco de infección. Todos los casos aislados eliminan completamente la enfermedad. La prueba de esto es que la tuberculosis ha disminuído

en gran escala en aquellos países donde los sanatorios son más usuales. La profilaxis personal consiste en observar todos los requisitos de la higiene personal y en evitar toda relación íntima con personas que se saben están atacadas de tuberculosis, especialmente toda asociación prolongada e íntima. El uso común de vasos debe evitarse; debe tenerse mucho cuidado al llevar objetos a la boca, así como debe también evitarse las atmósferas cargadas de polvo y rehusarse el beber leche que no ha sido pasteurizada o que no procede de ganado ya sometido a la prueba de la tuberculina. Los ejercicios respiratorios y juegos al aire libre de los niños, son de gran utilidad.

La prevención de la tuberculosis también depende para su éxito en la educación del pueblo. Debe enseñársele que la enfermedad es curable si se toman las precauciones debidas.

Como el esputo es el foco de infección, debe desinfectarse o disponerse de él de tal modo que resulte inofensivo para otros.

El mejor medio es el de recoger el esputo en una de las diferentes formas de escupideras que puedan ser quemadas o desinfectadas. Escupir en el piso, donde quiera que fuere, debe estar absolutamente prohibido.

Las habitaciones ocupadas por pacientes de tuberculosis deben mantenerse limpias y deben desinfectarse de tiempo en tiempo. Como es bien sabido que la tuberculosis a menudo ha sido llevada por la mosca, y como quiera que el 90 por ciento de éstas nacen en los establos sucios, todos éstos, cualquiera que sea su carácter, deben mantenerse escrupulosamente limpios.

LECCIÓN DÉCIMA.

LEPRA.

Medio de trasmisión.—Poco es lo que se sabe definitivamente acerca de los medios de su trasmisión, pero es una verdad incuestionable que casi siempre se comunica directamente del enfermo al sano. La asociación prolongada e íntima con leproso generalmente parece necesaria para contraer la enfermedad. La lepra parece mostrar una tendencia limitada a su desarrollo en las naciones más civilizadas.

Una de las teorías de su modo de trasmisión era la de que se adquiría por comer pescado, pero no hay evidencia satisfactoria para mantenerla. Ni tampoco ninguna de las teorías de su transmisibilidad por medio de los insectos ha sido substanciada.

Es un hecho cierto, sin embargo, que la enfermedad prevalece bajo condiciones de poco aseo personal y doméstico y aglomeración excesiva.

Profilaxis.—La profilaxis de la lepra depende casi enteramente en su aislamiento, cuidado de los humores infectados, limpieza personal y alrededores sanitarios. En todas partes del mundo las autoridades han reconocido la necesidad de aislar todos los casos, sin consideración de clases. Este método sin duda, es el medio más seguro de prevenir el desarrollo de la enfermedad. No existe profilaxis definida.

DIFTERIA.

Medio de trasmisión.—La difteria se trasmite de persona a persona. Casi siempre la infección se adquiere por la boca o por la nariz. Puede transmitirse la infección de una persona a otra por el beso, por toser o estornudar o por hablar. O puede conducirse por muchos otros medios como por medio de juguetes, pizarrillos, alimentos, dedos, pañuelos, etc. Los experimentos han demostrado que más del 3 por ciento de la población de algunas de las grandes ciudades de los Estados Unidos, lleva en sus bocas bacilos de difteria más o menos virulentos, y que no padecen de la enfermedad. Estas personas pueden transmitir la enfermedad al ponerse en contacto con otras que no poseen la misma inmunidad que ellos. Naturalmente, éstos “portadores” deben ser aislados en seguida que se tiene conocimiento de ello.

Profilaxis.—Los individuos atacados de síntomas clínicos de la enfermedad deben ser sometidos a una cuarentena rígida, así como todos los ocupantes de la casa en que ellos viven; no obstante, si puede cuarentenarse al paciente en una parte aislada de la casa en donde no haya posibilidad de que ningún otro ocupante de la misma casa se ponga en contacto con él, debe adoptarse este procedimiento, según las circunstancias. Antes de permitir que ningún otro ocupante salga de la casa, debe administrarse a cada uno una dosis profiláctica de 500 a 1,000 unidades de suero anti-diftérico.

No se debe dar de alta a los convalescientes, hasta tanto se hayan tomado dos culturas de la nariz y garganta, y hayan resultado negativas. Debe tenerse cuidado de que no se disemine la infección por el uso de tazas, cucharas, platos, toallas, pañuelos, etc. Las secreciones infectadas deben hacerse inofensivas, desinfectándolas al lado de la cama. Como medida profiláctica, especialmente cuando existe una epidemia en una municipalidad, debe evitarse el contacto de unos niños con otros, y se les debe asear bien su boca con algún antiséptico. La profilaxis individual contra la enfermedad puede practicarse por el uso de la antitoxina de la difteria.

TRACHOMA.

El trachoma es una enfermedad que ataca la membrana conjuntiva del ojo, y que aparece generalmente en el interior del párpado superior. A menudo produce ceguera. No se conoce ningún otro medio de transmisión del trachoma, que el del contacto. Abunda más donde las condiciones sanitarias son peores. Se adquiere la infección, generalmente, por el uso de toallas, pañuelos, dedos, etc., y de otros modos similares. Una vez adquirida, la enfermedad se convierte en crónica, y su cura radical es dudosa. La membrana mucosa del ojo aparece roja, inflamada, su superficie está cubierta por ovoideos que supuran una secreción acuosa la cual es el agente infectante. Ocurren epidemias en los niños de las escuelas, pues es bien sabido que los niños son poco cuidadosos en cuanto a sus hábitos personales, y se ponen en contacto íntimo unos con otros. Cogen libros de sus compañeros, se secan sus caras con la misma toalla y raras veces tienen sus manos perfectamente limpias.

Profilaxis.—Deben cuarentenarse todos los casos. Esto puede hacerse en la propia casa del paciente siempre que esté bajo tratamiento. Un medio profiláctico ideal sería el de aislar cada uno de los casos en el hospital, hasta que estuviesen enteramente curados, pero debido al largo período que se necesita para curar esta enfermedad,

por cualesquiera otros que no sean medios heróicos, es difícil de ponerse en práctica.

Para impedir el desarrollo de la infección en casas y escuelas, toda persona debiera tener su toalla propia, los libros de las escuelas debieran esterilizarse frecuentemente y debiera impedirse el contacto íntimo de los niños.

LECCIÓN UNDÉCIMA.

SARAMPIÓN.

Medio de transmisión.—El sarampión es una enfermedad esencialmente contagiosa: es una de las enfermedades más fáciles de comunicarse, estando a la misma altura que la viruela en este particular. La causa del sarampión no se conoce todavía. Comparativamente es rara en los trópicos. Es muy posible que la infección ocurra por medio de los humores de la nariz y de la boca y por un contacto más o menos directo, pues la mayoría de las autoridades higiénicas consideran que la enfermedad raras veces es llevada por una tercera persona.

Profilaxis.—En el estado actual de nuestros conocimientos la profilaxis del sarampión descansa casi absolutamente en una medida—*aislamiento*. No debe levantarse la cuarentena ni debe permitirse al niño que vuelva a la escuela, hasta tanto haya desaparecido toda evidencia de la enfermedad. Si se atiende al caso en su propio hogar debe sacarse de éste a los niños que no hayan pasado la enfermedad. Si existe una epidemia amenazante, deben cerrarse las escuelas.

HIDROFOBIA.

Medios de transmisión.—La hidrofobia o rabia es una infección aguda transmitida por un animal rabioso a otro animal susceptible a la misma, generalmente por medio de la herida producida al morderlo. El hombre siempre adquiere la enfermedad de algún animal irracional; generalmente del perro.

La enfermedad debe atribuirse por lo tanto a una infección adquirida por una herida, y el principio infectante está en la saliva del animal atacado de la enfermedad. Es más común en los perros, pero también a veces ocurre en los lobos, zorras, hienas, etc. Es la opinión general, que la rabia prevalece solamente en los meses calurosos, pero puede también ocurrir en tiempo frío, aunque raras veces.

Profilaxis.—La profilaxis de la rabia se practica por tres medios:

1. Tratamiento de las heridas.
2. Tratamiento profiláctico de Pasteur.

3. El dominio de la enfermedad en los perros por medio del bozal y por la cuarentena.

La cauterización de las heridas y el tratamiento profiláctico de Pasteur son medidas preventivas muy eficientes para el individuo, pero no son los mejores medios de dominar y evitar la enfermedad. Esto solo puede conseguirse por un sistema inteligente de poner bozales y cuarentenar los perros. En los países en donde existe una ley estricta obligando poner bozales a los perros, la rabia ha disminuído. Se dice, que si a todos los perros se les pusieren bozales por dos años, la rabia quedaría prácticamente exterminada. Las heridas producidas por mordeduras de un animal sospechoso de rabia deben cauterizarse, sin pérdida de tiempo con ácido nítrico o con el cauterio actual. La experiencia ha demostrado que las heridas tratadas en el acto de este modo, nunca son seguidas por la rabia. Pero no obstante, para estar absolutamente seguros, debe utilizarse el tratamiento de Pasteur.

TIFUS.

Medios de trasmisión.—Antiguamente esta enfermedad era confundida con la fiebre tifoidea. Son enfermedades enteramente distintas. Las epidemias de tifus son ahora raras, excepto en algunos lugares como en Méjico. Se ha demostrado que el tifus se trasmite por medio del piojo común del cuerpo, y por lo tanto, sólo existe en forma epidémica en sitios donde hay aglomeración, suciedad y condiciones anti-higiénicas. Como todo el mundo sabe, la inmundicia da lugar al crecimiento del piojo, y por lo tanto esta enfermedad, donde quiera que se encuentre, estará acompañada de inmundicias.

Profilaxis.—La profilaxis del tifus depende por tanto en la extinción de los piojos del cuerpo, y éste es un asunto de aseo personal. Cuando se descubre un caso de tifus debe trasladarse al paciente a una habitación u hospital libre de sabandijas. Debe quitárseles sus ropas y hervirse o esterilizarse por sumersión en una solución de sublimado corrosivo del uno al cinco por ciento. Ha de cortársele el pelo al paciente y hacérsele una fricción con una solución de sublimado corrosivo del uno al dos mil. La habitación de donde se le sacó ha de fumigarse bien, quemando azufre. La ropa usada por aquellas personas que asisten casos de la enfermedad, donde existan piojos, debe cambiarse frecuentemente y debe prestarse gran atención al aseo personal.

En ninguna ciudad limpia se encontrará el tifus. Y aun en sitios donde haya epidemias aquellos que escapen de la enfermedad será porque son de costumbres limpias.

FIEBRE AMARILLA.

Medio de transmisión.—Esta enfermedad se comunica únicamente por medio de la picadura del mosquito, el *edes calopus* o el llamado *estegomía fasciata*. El mosquito se infecta al chupar la sangre de los pacientes de fiebre amarilla durante los primeros tres días de fiebre. Y hasta que no hayan transcurrido doce días, después de haber chupado la sangre de un individuo infectado, el mosquito no puede inocular a otro hombre, pues éste es el tiempo que tarda en desarrollarse en el mosquito el parásito de la fiebre amarilla, cualquiera que sea. Únicamente la hembra es la que transmite la enfermedad. El germen trasmisor o parásito no se conoce todavía. Al contrario del mosquito trasmisor de malaria, el mosquito de la fiebre amarilla es un insecto doméstico. Prefiere multiplicarse en cualquier agua detenida alrededor de la casa, tales como cisternas, barriles con agua llovizna o cualquier acumulación de agua en baldes, botellas, latas viejas, canalones, floreros, etc. El mosquito de la malaria se multiplica en los pantanos y zanjas donde hay vegetación y muy raras veces en barriles, cisternas, etc. El mosquito trasmisor de malaria pica durante la noche, mientras que el de la fiebre amarilla lo hace principalmente durante el día.

Profilaxis.—La profilaxis de la fiebre amarilla puede practicarse de dos maneras:

1. La protección del hombre contra el mosquito, y
2. Destrucción de los insectos infectados.

Si toda persona atacada de fiebre amarilla fuese aislada inmediatamente y protegida contra los mosquitos, la enfermedad cesaría inevitablemente. La extinción del *edes calopus* daría idénticos resultados. Generalmente durante una epidemia se emplean ambos métodos. Por lo tanto, la esencia de la profilaxis contra la fiebre amarilla es:

1. Proteger todos los casos de fiebre amarilla así como todos los casos sospechosos.
2. Destrucción de los insectos infectados.
3. Extinción de los *edes calopus* por medio del dominio absoluto de sus criaderos.

Para tener absoluto dominio de los criaderos del mosquito de la fiebre amarilla lo primero que hay que hacer es poner a prueba de mosquitos todos los barriles, cisternas, etc., que existan cerca de las casas. Esto se hace colocando tapas en los barriles o cisternas, destruyendo todas las latas, botellas, etc., que contienen agua en la cual puedan criarse mosquitos. Los canalones de las casas deben tener suficiente declive. No debe haber ninguna depresión en las mismas

y deben estar limpias de modo que el agua corra libremente. Los floreros o tiestos para flores deben vaciarse a menudo y no se dejará agua en los mismos por más de tres o cuatro días, pues pueden criarse mosquitos, así como deben protegerse las casas con tela metálica y todas las personas deben usar mosquiteros.

LECCIÓN DUODÉCIMA.

UNCINARIASIS.

Medios de transmisión.—La uncinariasis presenta un problema sanitario de primera magnitud.

Existen dos formas de uncinariasis en el hombre: la *anquilostomosis duodenal* que se encuentra en Europa, y el *necator americanus* que existe en las Américas.

Sin embargo, ambos presentan los mismos síntomas y requieren idéntico tratamiento.

El medio más corriente de transmisión, quizás en el 90 por ciento de los casos tienen lugar por la piel. Puede también adquirirse la infección por la boca al beber agua o ingerir alimentos contaminados o por objetos contaminados, tales como dedos sucios, etc. Este modo de infectarse juega un papel menos importante, pero sin embargo, no debe pasarse por alto.

La uncinariasis adulta vive en el canal intestinal, generalmente en el intestino delgado. Se adhiere a las paredes del intestino, chupa la sangre y causa considerable pérdida de este precioso líquido aparte de la cantidad que ingiere. Además, probablemente, produce una sustancia tóxica que es perjudicial al paciente.

La manera de como el parásito entra en el cuerpo es perforando la piel, y por los conductos linfáticos y sanguíneos va a parar a los intestinos. El parásito puede entrar por cualquier parte de la piel, pero generalmente lo hace por las membranas delgadas y blandas de entre los dedos de los pies. Esto produce una acción inflamatoria llamada por los nativos de Puerto Rico “mazamorra.” La uncinaria adulta pone miles de huevos, y cuando éstos se expelen en las heces fecales del individuo, empollan en los terrenos pantanosos, para infectar otros. Es evidente, por lo tanto, que la enfermedad ocurre más frecuentemente en las comunidades cuyos habitantes no usan calzado. En Puerto Rico la gran mayoría se infecta por la razón de que los trabajadores, como no tienen letrinas, infectan el suelo y como no usan zapatos, están constantemente en contacto con materiales infectados.

Profilaxis.—La profilaxis de la uncinariasis consiste en evitar la infección del suelo y en tratar los casos existentes para disminuir el grado de infección.

La supresión de la enfermedad significa la elevación social y económica de toda la isla y la educación de muchos miles de personas así como un cambio absoluto de sus hábitos higiénicos.

Impedir que el suelo se infecte es el factor principal y es la clave del enigma. Esto requiere la construcción de letrinas adecuadas y el insistir en que sean utilizadas en todas las haciendas. Además de esto existe la necesidad de que se use calzado.

Para librar al hombre de la infección pueden utilizarse dosis de timol betanaftol y otros antielmínticos los que expelen la uncinaria del organismo, y como medida profiláctica es muy importante, pues reduce el número de focos de infección.

La profilaxis de la uncinariasis es por lo tanto un problema de limpieza y decencia.

PESTE BUBÓNICA.

Medios de transmisión.—Al considerar el aspecto profiláctico de la peste bubónica es necesario reconocer que los diversos tipos de la enfermedad se diseminan de distintos modos. Actualmente se reconocen por lo menos tres tipos clínicos de esta enfermedad: 1. bubónica; 2. pneumonía, y 3. septicemia.

En los tipos de peste bubónica y septicemia el bacilo se localiza en las glándulas, sangre y otros tejidos y órganos del cuerpo. Estas formas de la enfermedad son por lo tanto más contagiosas, pero se transmiten por medio de cierta pulga que se encuentra en cierta clase de ratas. Por el contrario, en el tipo pneumónico el bacilo se encuentra en los esputos y frecuentemente se transmite la enfermedad por la asociación íntima con pacientes atacados de peste pneumónica. La enfermedad aparece ante todo, como una epidemia en las ratas, y lo primero que se nota, siempre que exista la peste en algún país, es gran número de ratas muertas en la población, sin motivo aparente para ello. Cuando la rata muere, las pulgas abandonan el cuerpo de ésta para atacar a otra rata o al hombre si aquélla no se encuentra cerca. Y como quiera que la pulga ya está infectada, quienquiera que sea picado por ella, es casi seguro que adquiere la enfermedad. Se supone que la picadura de la pulga en sí no es la que transmite la enfermedad, pero que el excremento dejado por la pulga al lado de la picadura penetra en la piel de la víctima, al rasarse ésta, adquiriendo así la infección. Esta es la teoría generalmente aceptada.

Profilaxis.—La profilaxis de la peste depende en:

1. Aplicación de la vacuna profiláctica Haffkine, a las personas sanas.
2. Buscar y cuidar de todos los casos humanos.
3. La guerra contra las ratas.

Al aplicar la vacuna de Haffkine, se practican dos inyecciones, una diez días después de la otra. Esto produce cierto grado de inmunidad contra la enfermedad y tiene gran aplicación en una epidemia, para reducir el número de focos de infección. El manejo de una epidemia de peste requiere más especialmente una campaña vigorosa contra las ratas. Esto necesariamente es costoso y difícil, pero si se desea obtener resultados permanentes, debe ponerse en práctica con todo vigor, para asegurar el éxito. Al mismo tiempo se atacará la vivienda y despensa de las ratas; se destruirán sus madrigueras y nidos; hacer de concreto los establos, almacenes, mercados, restaurants, etc., etc., debe requerirse, para que ejerzan su influencia en disminuir la población de las ratas. Se debe envenenar y atrapar las ratas y poner las casas a prueba de dichos roedores. Además de todo esto deben observarse todas las reglas generales de sanidad. Los enfermos han de aislarse en un hospital separado, así como todos aquellos que se sospeche estén atacados de la enfermedad.

Sobre todo debe ponerse en cuarentena a todos los barcos procedentes de países infectados de peste. Esto, sin embargo, ha de hacerse antes de que la epidemia entre en un país.

DISENTERÍA.

Medios de trasmisión.—La disentería puede clasificarse bajo estos tres encabezamientos:

1. Disentería bacilar.
2. Disentería ameba y
3. Disentería sintomática.

La disentería bacilar es una enfermedad infecciosa causada por un bacilo. La disentería ameba es causada por un parásito y es de carácter crónico y la disentería sintomática es simplemente forma de diarrea, por muchas causas. Todas éstas clases de disentería pueden adquirirse de la misma manera por beber agua, por contacto, alimento, y por las moscas. La aglomeración, falta de limpieza y otras condiciones anti-higiénicas favorecen el desarrollo de la disentería bacilar. El ameba, causante de la disentería amebica, es realmente una forma animal de una célula. La disentería bacilar es rara en Puerto Rico, pero frecuentemente encontramos la disentería amebica.

Profilaxis.—Para evitar la disentería, los dos puntos esenciales son :

1. Hervir toda agua.

2. Cocinar todo alimento que haya de pasar por la boca.

Las precauciones más usuales contra las moscas e insectos, y el cuidado de la higiene personal, especialmente la dieta, están indicados.

Deben aislarse los casos, lo mismo que se aíslan los de tifoidea.

VIRUELA.

Medios de trasmisión.—Se ha dicho que esta enfermedad es más comúnmente llevada por el aire que ninguna otra. Se ha aportado evidencia sin embargo, demostrando que la infección no puede ser llevada muy lejos por el aire. La vasta mayoría de las infecciones ha sido causada por el contacto directo. La viruela hace algunos años que se consideraba como una amenaza formidable para cualquier país. Ahora que se conocen medios de profilaxis, si son puestos en práctica vigorosamente, eliminan de un modo rápido cualquier epidemia amenazante.

Profilaxis.—Los medios de profilaxis contra la viruela dependen :

1. En la cuarentena estricta de todo buque en el que se encuentre un caso de viruela.
2. En el aislamiento de todo caso que se encuentre.
3. Vacunación de toda persona que haya podido estar en contacto con algún caso.

Además de esto es la costumbre en muchos países exigir que todo niño que entre a la escuela presente un certificado de vacuna.

Esto significa, que al final, habrá comunidades enteras vacunadas, lo que tendrá por resultado definitivo la efectiva extinción de la enfermedad en la comunidad.

El método que ha recibido mayor aprobación de practicar la vacunación es el siguiente :

Se lava la parte del brazo elegida para la operación con agua y jabón, generalmente es la parte exterior y superior del brazo. No se usa ningún antiséptico, ni aun alcohol. Se saja un área como de $\frac{1}{4}$ de pulgada con una aguja o cuchilla estéril hasta que aparezca el suero en pequeñas gotas. No es necesario extraer sangre. Entonces se aplica el virus vacuno y se frota por algunos momentos. Cuando se ha secado (después de diez o quince minutos) debe cubrirse el área vacunada con un protector que se sostiene en su sitio por tiras de aglutinante hasta que ocurra la reacción. Entonces debe removerse y la herida debe curarse y tratarse lo mismo que cualquier otra herida infectada. La negligencia de precauciones puede resultar en una

infección de la herida con otros gérmenes de pus o con los gérmenes de tétanos. Es innecesario y falto de razón el aplicar la vacuna en más de un sitio. Se cree que el período activo de la vacuna dura hasta siete años, pero en presencia de una epidemia se aconseja revacunar a todas aquellas personas que no han sido vacunadas durante los tres últimos años. El aislamiento debe ponerse en práctica con todo rigor por el motivo de que la viruela es una de las infecciones comunicables más contagiosas. No debe hacerse este aislamiento en la propia casa, sino en un hospital manejado en debida forma.

LECCIÓN DÉCIMA TERCERA.

VARICELA.

Medios de trasmisión.—Esta enfermedad, una de las menos comunicables, se confunde a menudo con casos verdaderos de viruela, y el diagnóstico diferencial de las dos enfermedades frecuentemente es un asunto importante y difícil para la salud pública. La causa de la enfermedad y sus medios de trasmisión son desconocidos. Indudablemente hasta cierto grado es transmitida por el aire, aun cuando la infección ocurre generalmente por el contacto.

Profilaxis.—La profilaxis de la varicela depende del aislamiento y de la desinfección al lado de la cama.

TÉTANO.

Medios de trasmisión.—Esta enfermedad, siempre rara, es más común en los trópicos que en los climas templados. Proviene de una herida en cualquier parte del cuerpo que ha sido expuesta al polvo y a las inmundicias. Las heridas punzantes, lacerales y contusas son mucho más susceptibles al tétano que las sajas o superficiales.

El tamaño de la herida no tiene relación con el peligro. Casos fatales de tétano pueden provenir de heridas triviales, tales como rasguños hechos con alfileres, picadas de insectos, vacunas, etc. Las heridas producidas por cartuchos sin bala son muy propensas a desarrollar tétano.

Profilaxis.—Su profilaxis depende:

1. Del tratamiento local de las heridas.
2. Profilaxis específica o suero antitetánico.

Las heridas, por insignificantes que sean, deben limpiarse bien. Las heridas punzantes o dislacerantes deben abrirse bien y extraerse cuidadosamente cualquier materia extraña que contengan. La prontitud en limpiar las heridas es muy importante. Después de limpiar la herida, sería aconsejable desinfectarla con el cauterio actual o con algún agente químico fuerte.

La profilaxis específica consiste en administrar dosis hipodérmicas de suero antes de que sobrevengan los síntomas. Esto, indudablemente debe hacerse inmediatamente después de recibir la herida. A lo menos deben administrarse 1,500 unidades de suero.

MUERMO.

Medios de trasmisión.—Esta es una enfermedad comunicable de los caballos, mulas, asnos y otros animales diseminada en ellos y que también es comunicable al hombre. La infección puede entrar en el organismo por medio de la piel o membranas mucosas y generalmente es transmitida directamente del caballo al hombre por el contacto con humores infectados.

Profilaxis.—La profilaxis del muermo en el hombre depende primordialmente de la extinción de la enfermedad en los caballos.

Esto sólo puede hacerse investigando cuáles son los animales enfermos, confiscándolos y matándolos. Todos los demás caballos que hayan estado en compañía del animal enfermo deben aislarse y vigilarse y de cuando en cuando debe probarse su sangre por la prueba complementaria de fijación. Al trabajar con caballos sospechosos o atacados de muermo deben utilizarse guantes de goma y desinfección.

CÓLERA.

Medios de trasmisión.—Esto se refiere al verdadero cólera asiático y no al cólera morbus.

El cólera se disemina por el hombre de un sitio a otro. Generalmente sigue las vías de comunicación y de comercio. Los puertos de mar son invariablemente atacados en primer lugar. La infección se adquiere por la boca en los alimentos y bebidas. El agua infectada es el medio más frecuente de trasmisión. No obstante puede ser transmitida la enfermedad directamente de un hombre a otro y también indirectamente por medio de las moscas, dedos, alimentos, etc. La leche puede también llevar la enfermedad, pero no es un medio frecuente de infección.

Profilaxis.—La profilaxis depende en la estricta observancia de:

1. Cuarentena.
2. Higiene personal.

El cólera es una infección que justifica plenamente la cuarentena. Puede detenerse la enfermedad por un sistema cuidadoso de inspección, observación y desinfección de los puertos de mar.

La profilaxis personal requiere en primer lugar una limpieza absoluta de la persona y de sus alrededores. Las personas que asistan casos de cólera deben desinfectarse sus manos frecuentemente y bajo ninguna circunstancia deben comer o beber nada en el cuarto del enfermo. En epidemias de cólera toda agua o alimento, de cualquier clase que sea, debe hervirse o cocinarse bien antes de ingerirlo. Debe

tenerse cuidado de que el agua o el alimento no se infecte después de haber sido hervida o cocinada. Deben tomarse las medidas usuales contra las moscas e insectos. Y además, debe prestarse gran atención a la higiene en general. Ligeros ataques de diarrea e indigestión deben recibir pronta atención médica. Deben aislarse los pacientes de cólera en hospitales especiales así como los que los asistan. Se recogerán y desinfectarán todas las inmundicias y excretas. Los cadáveres de los que fallecen deben cremarse. Como otra medida profiláctica debe vigilarse el suministro de agua para evitar una nueva contaminación.

DENGUE.

Medio de trasmisión.—El medio de trasmisión del dengue es hasta cierto punto incierto. La teoría más común es la de que es transmitida por el mosquito *Culex fatigans* y así se ha aceptado generalmente. Por lo tanto, no es una enfermedad contagiosa, pero sí una enfermedad infecciosa, como lo es la fiebre amarilla y la malaria.

Profilaxis.—Todas las medidas profilácticas por tanto están basadas en la suposición de que el dengue es una enfermedad transmitida por el mosquito y por este motivo debemos dirigir nuestros esfuerzos a la extinción de este insecto.

La familia del *Culex* no es muy escrupulosa en lo que a sus criaderos se refiere. Se cría donde quiera: en barriles, cisternas, canchales, zanjas, cascotes de coco, latas y botellas viejas, letrinas, pozos negros, pantanos, lodazales y depósitos de agua, de cualquier clase que sean. El método para la extinción de los mosquitos se ha explicado ya.

FILIARIASIS.

Medios de trasmisión.—Esta es otra enfermedad llevada por el mosquito y también se supone que el *Culex fatigans* es el agente transmisor de ella. No obstante, no se sabe si la enfermedad puede ser transmitida por otros medios.

Profilaxis.—La profilaxis se consigue del mismo modo que para cualquier otra enfermedad llevada por el mosquito, a lo que debemos añadir la observancia de las reglas generales de sanidad y de higiene personal.

LECCIÓN DÉCIMA CUARTA.

SÍFILIS.

Cómo se trasmite.—Esta es una enfermedad que puede evitarse, y aunque es curable, rara es la enfermedad que la iguala en su extensión e intensidad por los daños que causa. Cerca de la quinta parte de los locos que hay en nuestros asilos son casos de paresia general, y un 90 por ciento de éstos son sífilíticos. Se dice que la sífilis, el alcohol y la herencia de estos males, llenan nuestros asilos de locos. La sífilis es una enfermedad transmisible que se adquiere por medio del contacto directo con personas o cosas infectadas. En la gran mayoría de los casos de sífilis, la infección es transmitida durante el acto del coito. Las infecciones accidentales, sin embargo, son más comunes de lo que ordinariamente se supone. Puede transmitirse de una persona a otra al besarse; por la herida hecha por una persona sífilítica a otra al morderla. A veces practicantes y enfermeras reciben la infección por los rasguños que tienen en la mano. Esta enfermedad puede contraerse al usar una cuchara, vaso, pipa de fumar, etc., que haya sido usada antes por un sífilítico, o bien al usar toallas, ropas, navajas, pañuelos, instrumentos de cirugía o de cirugía dental.

A veces las crianderas tienen los pechos infectados. En otras palabras, esta enfermedad puede contraerse por el contacto con cualquier persona o cosa en la cual exista el germen.

Profilaxis.—El modo de evitar el contagio consiste, por lo tanto en mantenerse limpio: evitar contactos; teniendo mucho cuidado de no usar nada que no se tenga la seguridad de que está absolutamente limpio. Si ha habido exposición, una frotación con ungüento de calomel durante 4 o 5 minutos antes de que pasen 20 horas de haber recibido la infección será casi seguro, suficiente para evitar la enfermedad. La extirpación o destrucción del chanero por medio de cauterizaciones ha sido experimentada, pero sin resultado aparente alguno.

GONORREA.

Cómo se trasmite.—La gonorrea abunda mucho más que la sífilis. La opinión común es que constituye una infección trivial comparativamente. No hay duda que esta enfermedad es una de las infecciones

graves. Desde el punto de vista de la salud pública, la gonorrea tiene casi tanta importancia como la sífilis; es más, algunos autores le conceden el primer puesto. La gonorrea con frecuencia trae serias consecuencias. Es transmitida usualmente en el acto del coito, aunque infecciones accidentales o inocentes no escasean, ocurriendo por lo tanto lo mismo que con la sífilis.

Profilaxis.—La manera de evitar la gonorrea, así como cualquiera otra enfermedad venérea, depende enteramente de la limpieza y evitar contactos con personas infectadas.

La gran mayoría de los hombres cree que si no practica las funciones sexuales, las glándulas sexuales o los testículos no se conservan saludables. Esto es un error. Los testículos son lo mismo que las glándulas que segregan las lágrimas o el sudor, las cuales no se atrofian por falta de uso. La ociosidad, alimentos estimulantes, comer con exceso, pensamientos lujuriosos, malas compañías y el alcohol, excitan las pasiones y son las acompañantes del venéreo.

Una imaginación pura y el cuerpo aseado son prevenciones que ayudan. Un medio preservativo eficiente contra enfermedades venéreas, es en la actualidad posible. El método usado por la Marina de los Estados Unidos es como sigue: Se estrega el pene con jabón líquido y agua durante algunos minutos y luego se lava bien con una solución de bicloruro de mercurio (sublimado corrosivo) al 1 por 2,000. Entonces se sienta al hombre echado hacia adelante en una silla y se le echan dos inyecciones al 10 por ciento de solución Argyrol reteniendo cada inyección durante cinco minutos en la uretra. Después de las inyecciones se unta todo el pene con un ungüento de calomel al 33 por ciento. Se instruye al hombre para que no orine durante dos horas y para que no se quite el ungüento durante algunas horas.

Teóricamente, todos los casos de sífilis o de gonorrea deben aislarse hasta que pase el peligro de la infección. Prácticamente, sin embargo, esto es imposible, excepto en algunos casos limitados.

La circuncisión rutinaria y un examen médico antes de casarse son medidas preliminares necesarias y también reformas higiénicas por las que se aboga.

SECCIÓN 2ª

**ENFERMEDADES TRANSMISIBLES
Y DESINFECCIÓN**

LECCIÓN PRIMERA.

Patología.—Es la ciencia consagrada al estudio de las enfermedades.

Etiología.—Es la parte de la patología que se ocupa de la causa de las enfermedades.

Enfermedad.—Es el conjunto de fenómenos que se producen en un organismo por la acción de una causa morbígena.

Son causas morbígenas cuantas circunstancias pueden desarrollar o favorecer el desarrollo de las enfermedades.

CAUSAS DE ENFERMEDAD.

De dos órdenes pueden ser las causas morbígenas: 1º. Causas predisponentes. 2º. Causas determinantes. Entendemos por causas predisponentes, las influencias que crean un estado de susceptibilidad en el individuo favorable a la acción de las causas determinantes.

Llamamos causas determinantes la influencia o el agente que desarrolla una enfermedad.

Causas predisponentes.—Son la edad, el sexo, la raza, la ocupación o profesión, los hábitos de vida, la herencia y las enfermedades anteriores.

Causas determinantes.—Son los agentes físicos, químicos y biológicos.

Agentes físicos.—Son el calor y el frío, la presión atmosférica, la luz, la electricidad, y todo cuerpo que mecánicamente actúa sobre el hombre perturbando la normalidad de todo o parte de su organismo.

Agentes químicos.—Son las sustancias que tienen la propiedad de descomponer o disgregar los elementos constituyentes de la organización del hombre, o intoxicar o envenenar su naturaleza.

Las drogas como el ácido carbólico, el arsénico, el sublimado corrosivo y otras; las sustancias alimenticias en estado de descomposición o putrefacción, son ejemplos de agentes químicos que obran sobre el individuo enfermándolo.

Agentes biológicos.—Son los seres vivos que luchan con el hombre produciéndole mayor o menor daño en su salud.

Estos agentes vivos son los que han de merecer preferentemente nuestra atención, porque ellos son los responsables de las enfermedades que caen bajo el dominio de la ciencia sanitaria y son susceptibles de prevención y exterminio. Estos seres vivos pueden ser animales o vegetales, y atacan al hombre viviendo en él como parásito.

Por su tamaño podemos dividirlos en macroparásitos, o seres grandes o relativamente grandes, visibles a simple vista: o microparásitos o seres infinitivamente pequeños, que sólo pueden ser vistos con el auxilio de lentes de aumento más o menos poderosas.

Dentro de los microparásitos hay un grupo importantísimo, formado por los microbios o bacterias entre los cuales se hallan los agentes productores de gran número de enfermedades.

Estos seres u organismos que producen enfermedad, se llaman microorganismos patógenos, y el trastorno que ellos causan al entrar en el cuerpo del hombre y desarrollar la enfermedad, se llama infección.

Infección.—Es el estado o condición que se produce en el cuerpo del hombre, por la entrada, multiplicación y propagación de los microbios patógenos.

Inmunidad.—Es el estado, natural o adquirido, de resistencia que posee un organismo para oponerse a la entrada y multiplicación de los microbios patógenos o a los efectos de los productos venenosos que estos microbios elaboran en dicho organismo.

LECCIÓN SEGUNDA.

DOCTRINA PARASITARIA.

Se llama parásito un ser viviente, animal o vegetal que pasa toda o parte de su vida en la superficie o en el interior de otro ser y toma de éstos los elementos para su nutrición y desarrollo.

Muy grande es el número de los parásitos, pero nosotros vamos a considerar solamente aquellos que más directamente afectan al hombre y que nos son conocidos, en Puerto Rico.

Para facilitar nuestros estudios aceptaremos, a título de clasificación, una agrupación convencional en la forma siguiente:

PARÁSITOS	MACRO PARÁSITOS.— (animales).	ANTROPODOS	Acaros.—Ejemplos: Sarna. Hemipteros.—Ejemplos: Piojos, chinches, Dipteros.—Ejemplos: Pulgas, moscas, mosquitos.
	Micro parásitos—(animales y vegetales)	VERMES (gusanos)	Cestodos.—Ejemplos: Tenia. Trematodos.—Ejemplos: Bilharzia. Nematodos.—Ejemplos: Uncinaria, filaria,
		PROTOZOOS.	Paludismo, disenteria amebica.
		BACTERIAS Y HONGOS.	

Comprende esta agrupación todos aquellos seres que de manera más o menos íntima viven en el hombre o viven del hombre originándole por sí mismo grandes trastornos o enfermedades, o sirviendo de vehículos portadores de enfermedad.

Enfermedad transmisible.—Se llama así toda enfermedad producida por un agente vivo, cuyo agente puede pasar de un individuo a otro ya directamente o por el intermedio de algún animal.

Enfermedad contagiosa.—Es la enfermedad que se trasmite por contacto directo o por medio de las ropas y utensilios que usa el enfermo.

Enfermedad infecciosa.—Es la producida por la penetración, desarrollo y multiplicación de los microorganismos patógenos.

Enfermedad cuarentenable.—Se aplica este nombre a aquellas enfermedades que por su carácter de virulencia y difusión se consideran altamente peligrosas para los pueblos y a los individuos que las padecen se les aísla o se les pone en cuarentena hasta que el peligro de contagio desaparezca. Este peligro varía con cada enfermedad y por lo tanto, los días de aislamiento para cada caso son diferentes, pero nunca llegan a los cuarenta días como indica la palabra cuarentena.

Enfermedades endémicas.—Son aquellas que debidas a una influencia local prevalecen en una localidad más que en otra.

Enfermedades epidémicas.—Son aquellas que atacan simultánea y rápidamente a un gran número de personas en la misma localidad o se extienden con rapidez sobre todo un territorio.

Enfermedades pandémicas.—Son las que atacan sin excepción a una población entera o a una ciudad o nación.

LECCIÓN TERCERA.

ENFERMIDADES DEBIDAS A METAZOOS.

Fasciola hepática.—La fasciola hepática es un gusano aplanado, de cuerpo no segmentado y de forma que semeja una pequeña hoja o lengüeta. Vive como parásito de ciertos animales herbívoros y principalmente en el carnero, teniendo su asiento en los conductos biliares a los que se fija por medio de unas ventosas, chupando por ellas la sangre.

Bilharzia.—En la bilharzia están los sexos separados. El macho es un gusano de cuerpo ligeramente aplanado, de diez a quince milímetros de longitud; y la hembra tiene forma más cilíndrica y más delgada.

Estos gusanos se fijan en las venas del hígado y de la pelvis menor.

Tenias.—Dos clases de tenias debemos considerar; la tenia solium y la tenia saginata.

Tenia solium.—La tenia solium es una lombriz o gusano en forma de cinta, dividido en anillos, y tiene una longitud de dos a tres metros y a veces de ocho. Es parásito del hombre, en el que vive en su forma adulta; y es parásito del cerdo en el que vive en forma de larva.

Tenia saginata.—La tenia saginata es parásito también del hombre. Su longitud es de dos a ocho metros pudiendo aleanzar hasta doce.

Nematodos.—Son gusanos de cuerpo filiforme, que poseen boca y conducta intestinal y viven, los más de ellos, como parásitos en el cuerpo de los animales superiores.

Entre los parásitos comprendidos en este grupo son de interés para nosotros los siguientes:

Uncinaria.—La uncinaria es un gusano que tiene la forma de un hilo y una longitud de diez o doce milímetros. Los sexos en estos parásitos están separados, es decir, hay gusanos machos y gusanos hembras, y unos y otros viven en el intestino del hombre.

Estos embriones o larvas mientras están en la tierra aguardan la oportunidad de atacar al hombre y lo consiguen cuando éste pone

sus pies descalzos en contacto con el lodo donde tales gusanitos se encuentran.

Como son los excrementos de las personas que portan las uncinarias, los que llevan los huevos que dan lugar a las larvas, debe cuidarse de que las excretas humanas no se depositen en campo abierto de modo que las aguas arrastrándolas y mezclándolas con tierra no infesten los sitios por donde ha de pasar el hombre.

Ascaris lumbricoides.—Es la lombriz del hombre, gusano cilíndrico de quince a veinte y cinco centímetros de largo, que vive en el intestino y sus hembras ponen en él los huevos que, como en el caso anterior, van con los excrementos a la tierra.

Ascaris canis.—Lombriz que vive en el intestino de los gatos y perros y que accidentalmente puede alojarse en el hombre. Se propaga de igual manera que la anterior.

Trichina spiralis.—La trichina es parásito de las ratas. Lombriz pequeña que da lugar a unos embriones que atraviesan la mucosa intestinal y ganan los músculos del animal formándose en ellos unas celdas o cáscaras donde se desarrollan las triquinas en forma de un gusano arrollado en espiral. Dentro de esta cápsula pueden vivir los parásitos muchos años.

Filaria.—La que hasta la fecha hemos observado en Puerto Rico es la filaria nocturna y es de ella de la que nos ocuparemos.

Es un parásito filiforme de 80 a 90 milímetros de longitud, que vive en los ganglios o glándula del hombre donde juntándose los dos sexos, expulsa la hembra sus embriones que van a la sangre y circulan por ella.

Los embriones circulantes en la sangre del hombre son extraídos por los mosquitos del género culex, y después de vivir algún tiempo en el mosquito, los inocular éste a otro hombre. Estos embriones inoculados a un nuevo individuo pasan de la sangre a los linfáticos y en ellos se transforman en seres o parásitos adultos, procreando las hembras allí y repitiéndose, como en sus antecesores, la emigración de embriones a la sangre periférica.

LECCIÓN CUARTA.

Bacterias y hongos.—El segundo grupo de seres que puede ser causa de enfermedad para el hombre comprende los microorganismos, esto es, aquellos seres animales o vegetales infinitamente pequeños que no pueden ser visibles sino a favor de lentes de gran aumento.

Estos micro-organismos podemos dividirlos, para el objeto de nuestro estudio, en dos grupos: los *hongos* y las *bacterias*.

No todos los hongos ni todas las bacterias son causa de enfermedad ni, necesariamente, parásitos del hombre o de los animales. Muchos de estos seres viven en la naturaleza y aun en el mismo individuo sin ocasionarle daño alguno, sino que, por el contrario, los hay en gran número que le son beneficiosos.

Bacterias.—Con el nombre de bacterias, microbios, microorganismos, microparásitos, se conocen aquellos seres infinitamente pequeños, unicelulares, de forma globular o filiforme que se multiplican por división.

La mayor parte de los seres de este grupo se ve obligada a vivir como parásitos o saprófitos y la asimilación y multiplicación se verifican con tal intensidad que desarrollan por consecuencia alteraciones profundas en el medio en que viven o producen en el hombre enfermedades y muerte.

El aire que respira, lleva estos gérmenes a sus pulmones; el agua que bebe, los conduce a la boca e intestinos; el suelo y cuanto rodea al individuo, los pone en contacto directo con su piel.

Unos microbios son agentes de enfermedad: viven a expensas de los tejidos y humores del hombre y multiplicándose en ellos elaboran, además, sustancias venenosas.

LECCIÓN QUINTA.

CONSIDERACIONES ESPECIALES.

En la sección que comprende la profilaxis de las enfermedades transmisibles se ha estudiado no solamente esta profilaxis, sino también la génesis patológica especial de cada una de ellas.

Con objeto de no incurrir en esta obra en prolijas repeticiones, nos limitaremos a consignar que según el artículo 28 de la Ley vigente de Sanidad, los médicos deberán dar cuenta al oficial o jefe local más cercano de cualquiera de las enfermedades siguientes que estuvieren asistiendo o hubiesen tenido ocasión de ver, a saber: tifus exantemático, fiebre tifoidea, fiebre de Malta, cólera morbo asiático, viruela, varioloide, escarlatina, difteria, peste bubónica, fiebre amarilla, dengue, beri-beri, disentería epidémica, meningitis cerebro-espinal epidémica, tos-ferina, parotiditis epidémica, filariasis, tétano infantil, paludismo, tuberculosis, muermo, lepra, uncinariasis, colibacilosis, pulmonía infecciosa, pústula maligna, sífilis cutánea.

Así también por virtud de la circular No. 21 de la Dirección Sanitaria, expedida en 24 de abril del año actual, debe darse parte a la oficina superior del distrito de los casos de trachoma, sarampión y de cualquier otra enfermedad que a juicio de los médicos deba estimarse como infecto-contagiosa.

Así es que se incurrirá en responsabilidad si se omitiere el cumplimiento de estas disposiciones, y al efecto el personal sanitario cuidará diligentemente de vigilar para que sean cumplidas, dada la trascendencia que puede resultar de cualquier descuido.

También es muy importante tener presente que nunca se proceda a levantar una cuarentena impuesta con motivo de una enfermedad transmisible, hasta que de los datos adquiridos y de dos dictámenes al menos del laboratorio bacteriológico tomados en diferentes y sucesivas fechas se venga en certeza de que no existe peligro alguno de transmisión ulterior.

Respecto a las enfermedades que si bien son transmisibles no son cuarentenables será bueno tener siempre presente que conviene adoptar con ellas las medidas posibles de prevención obrando en consonancia con el buen criterio razonado y las disposiciones legales existentes en materia de profilaxis.

Tenemos, por ejemplo, entre esta clase de enfermedades a las tiñas que son todas contagiosas, siendo su germen causal un agente vivo.

Dada su transmisibilidad se hace preciso que todo caso de tiña, sobre todo en las escuelas, asilos y otras agrupaciones sea conocido y aislado hasta su completa curación, guardándose las precauciones de rigor en cuanto al uso de aquellos objetos que emplean los enfermos, especialmente cepillos de cabeza, peines, cepillos de barba, navajas, etc.

Para terminar esta lección es necesario referirnos ahora a una enfermedad cuarentenable, verdadera fiebre eruptiva, poco conocida en Puerto Rico, pero que pudiera presentarse y que es de graves consecuencias: la escarlatina.

Comienza esta enfermedad por lo común con fuerte dolor al tragar, enrojecimiento de la cámara posterior de la boca, la piel está seca y ardiente y la temperatura es de 40 grados centígrados o más. El enfermo está intranquilo, a veces delirante y siente una sed intensa. Pasado este primer período que varía de 12 a 36 horas, aparece la erupción en distintas partes del cuerpo empezando por el cuello, tronco y extremidades inferiores y superiores.

Esta erupción tiene el carácter de manchas rojas extensas, cubriendo en la cara ambas mejillas y dejando libres y pálidos la nariz, los labios y el mentón. Este contraste de color entre las mejillas y el resto de la cara es notable y semeja, según un autor, la huella que dejara un bofetón.

En las axilas, las ingles, la cintura y el cuello tienen estas manchas un color obscuro.

Mientras la erupción aparece la fiebre continúa alta, el enfermo se queja de fuerte dolor de cabeza, el malestar general es mayor y la sed más viva.

Este período dura cinco días, por término medio, pasados los cuales comienza la descamación o sea el tercer período, con la caída de unas escamitas de mayor o menor tamaño que se desprenden de los sitios ocupados por las manchas. Este período dura algunos días y, en ocasiones se prolonga algunas semanas al término de las cuales se establece la convalecencia. La transmisión de esta enfermedad es muy activa, por lo que las medidas sanitarias deben en ella ser rigurosas.

LECCIÓN SEXTA.

DESINFECCIÓN.

¿Qué quiere decir sepsis? Se entiende por sepsis, del griego poder, la descomposición o putrefacción de los tejidos y humores por la acción de los microorganismos patógenos.

Aplicada más a la cirugía esta palabra, tiene, dentro de ella, su significación limitada a las alteraciones o modificaciones de tejidos y humores que realizan los microbios de la supuración.

¿Qué se entiende por asepsia y antisepsis? La asepsis o asepsia es la privación o falta de descomposición o putrefacción y con ella la ausencia absoluta de gérmenes capaces de producirla.

Antisepsis, es todo lo que se opone a las asepsis, dificultando el desarrollo y multiplicación de los agentes vivos o microorganismos que la producen.

¿Qué son desinfectantes o germicidas? Son los agentes que destruyen los gérmenes de infección.

¿Qué son antisépticos? Son aquellas sustancias que paralizan o detienen el desarrollo de los microorganismos, pero no destruyen su vitalidad.

¿Qué son desodorantes? Son aquellas sustancias que tienen la propiedad de absorber los gases de la putrefacción impidiendo de este modo el mal olor de tales vapores. Otras sustancias actúan también como desodorantes por su propio olor o perfume, que enmascara o se sobrepone a la fetidez de las sustancias putrefactas.

¿Qué se entiende por desinfección? Se llama desinfección la destrucción de los microbios que producen infección.

¿Qué clase de agentes se emplean en la desinfección? Para obtener la destrucción de los microbios causantes de infección se emplean dos clases de agentes: físicos y químicos.

Desinfectantes físicos. Los desinfectantes físicos son: la luz y el calor.

La luz solar es uno de los mejores desinfectantes naturales conocidos. Actuando sobre los gérmenes patógenos durante cierto tiempo, la luz directa del sol, destruye un gran número de microbios y realiza por lo tanto una desinfección de la que, las más de las veces, no nos

damos cuenta, pero que es efectiva y notable sobre la evolución de muchas enfermedades.

Calor.—Es otro desinfectante natural que empleamos en las siguientes formas:

1º. En la forma de incineración, esto es, destruyendo por el fuego los objetos que sean vehículos de contagio. Este procedimiento es aplicable a los objetos sin valor o aquellos otros cuya desinfección por otros medios costaría más de lo que realmente vale el objeto que se trata de desinfectar.

Los colchones, almohadas, prendas de vestir inservibles, algodones, hilas, trapos, etc., que hayan estado en contacto con enfermos de padecimientos contagiosos, deben ser condenados al fuego. Las casetas o barracas de los hospitales provisionales de aislamiento, en ciertas epidemias conviene, pasada ésta y terminado el objeto a que tales barracas se destinan, destruirse por el fuego.

De manera igual debe procederse con los animales fallecidos por enfermedades infecciosas y contagiosas como el muermo y el carbunelo.

2º. En forma de calor seco: sometiendo el objeto u objetos a la acción de la llama de una lámpara de alcohol, petróleo, o de otro combustible. Este procedimiento está limitado sólo a instrumentos y utensilios quirúrgicos o de laboratorio.

El aire caliente requiere aparatos especiales que permitan la elevación de la temperatura del aire, en un recipiente determinado a un grado tal que sea impropio para la vida de los gérmenes que llevan los objetos sometidos a este procedimiento de desinfección.

3º. *Ebullición.*—El agua hirviendo es uno de los procedimientos más sencillos de desinfección. La sumersión de objetos portadores de gérmenes en agua hirviendo, durante un tiempo determinado, destruye los microorganismos infecciosos.

4º. *Ebullición bajo presión.*—La temperatura del agua hirviendo en recipiente o depósitos abiertos no es, en muchas ocasiones, bastante para matar a ciertos microbios y, en otros casos, los objetos que se han de desinfectar no pueden recibir la acción directa del agua en forma de ebullición. En estos casos se apela a la desinfección por el vapor o lo que es lo mismo, al aprovechamiento del vapor de agua encerrado herméticamente en aparatos especiales y actuando por presión sobre los objetos o instrumentos que se trata de desinfectar.

Desinfectantes químicos.—Son aquellos agentes que actúan envenenando a los microorganismos.

Estos agentes se aplican a la desinfección bajo tres formas: como cuerpos sólidos, como sustancias líquidas o como gases.

Condiciones que debe reunir un desinfectante: 1º. Debe ser un germicida, esto es, debe tener la propiedad de destruir la vitalidad de los microbios y sus esporos.

2º. Debe ser una sustancia que al actuar sobre la materia objeto de desinfección, no se descomponga y pierda su poder germicida.

3º. No debe ser peligrosa, de una manera directa, para aquellas personas que la emplean.

4º. No debe destruir, manchar ni alterar los objetos sobre que actúa.

5º. A ser posible debe ser una sustancia que no tenga olor desagradable.

6º. Su precio o costo debe ser mínimo.

LECCIÓN SÉPTIMA.

Cal y lechada de cal.—La cal viva es uno de los desinfectantes más antiguos, barato y fácil de obtener aun cuando desde luego tiene limitadas aplicaciones.

El empleo de esta sustancia sobre las materias susceptibles de putrefacción destruye los gérmenes vivos, envolviendo al mismo tiempo los gases de las sustancias putrefactas.

La lechada de cal o sea la mezcla de la sustancia sólida con agua, en una proporción de 20 por ciento debe ser preparada al tiempo de usarse y se le concede un poder desinfectante efectivo sobre las orinas, excretas y otras secreciones.

Cuando se trata de aplicar la cal viva para la desinfección de letrinas o excusados, debe usarse en proporción de un volumen de esta sustancia por otro igual de la materia sobre que se actúa.

Para soluciones desinfectantes se puede hacer uso de la fórmula siguiente:

Cloruro de cal, cinco onzas y media para cada galón de agua.

Téngase presente, cuando se trata de aplicar la lechada de cal de reciente preparación a las instalaciones sanitarias, que la disolución debe ser completa a fin de que, las partes no disueltas no obstruyan los tubos o cañerías de estas instalaciones.

Bicloruro de mercurio.—Esta sustancia se emplea en soluciones de 1 a 5 x 1,000 y su uso debe estar limitado a aquellos objetos que no sean metálicos porque este agente altera los metales.

Estas soluciones cuando se emplean sobre las sustancias albumináceas o grasosas no tienen un verdadero poder germicida y es necesario acidularlas ya con ácido oxálico, cítrico, sulfúrico, a fin de que, los ácidos disuelvan tales materias grasas y el poder de la sal de mercurio se deje sentir sobre el microbio que se persigue. Esto ocurre con la desinfección de los esputos cuando sólo se emplean soluciones acuosas de bicloruro de mercurio, que no debe confiarse en tal desinfección mientras no se haya agregado a tales soluciones sustancias disolventes.

Cuando se trate pues, de usar este agente debe agregarse a una solución de 1 x 1,000, cinco partes de ácido sulfúrico, clorídrico, o tratárico o diez partes de sal común.

Sulfato de cobre y sulfato de hierro.—Estas sales se usan en soluciones de 5 x 100 para la desinfección, de deposiciones.

Debido a la baratura de su precio pueden usarse en cantidades para desinfecciones de letrinas o excusados empleándolas en la forma comercial en que se presenta o sea en su estado sólido a fin de que en tales depósitos de materias excrementicias se verifique la disolución y con ella la desinfección.

Su uso sin embargo tiene más aplicación como desodorante que como germicida.

Permanganato de potasa.—Aunque este agente no es un verdadero desinfectante y sí un antiséptico goza de propiedades oxidantes sobre las materias orgánicas impidiendo el desarrollo de las bacterias y la putrefacción. Es un desodorante que se emplea con éxito en soluciones al 4 por ciento.

Carbonato de sosa.—Las soluciones de esta sal al 2, 5, 10 y 20 por ciento son desinfectantes y se une a su poder germicida el de disolvente de las sustancias grasas.

Se emplean en el lavado de pisos y en la desinfección de ropas, hirviendo éstas en dichas soluciones.

Ácido fénico o carbólico crudo.—Se emplea esta sustancia en la desinfección general de excreciones y secreciones y en los depósitos que recogen tales residuos, siendo un poderoso desinfectante, en titulaciones al 5 por ciento.

La mezcla, por partes iguales, de ácido carbólico crudo y ácido sulfúrico comercial da un agente de mucho mayor poder germicida y las soluciones de esta mezcla en agua son efectivas al 2 o al 3 por ciento.

El ácido fénico cristalizado, es un producto purificado que se emplea en la desinfección de esputos, ropas y demás utensilios en soluciones de dos a cinco por ciento.

El grupo de los cresoles comprende el meta, para orthocresol, obtenidos por destilaciones del ácido carbólico crudo. Todos tienen poder desinfectante análogo y sus soluciones se emplean al 4 o 5 por ciento.

La creolina o cresil es un producto de este grupo que da soluciones lechosas en agua y aún cuando su poder desinfectante no es muy grande tiene en cambio ventajas como desodorante.

Alcohol.—Aunque esta sustancia no se puede considerar como un desinfectante tiene, sin embargo, ligeras propiedades antisépticas y debe ser aprovechada en la antisepsia de las manos y como disolvente de las grasas antes de aplicar las soluciones desinfectantes.

LECCIÓN OCTAVA.

Acido sulfuroso—su obtención.—El ácido sulfuroso es un gas que se obtiene por la combustión del azufre.

Se aplica este agente gaseoso a la desinfección de habitaciones y a los muebles y enseres que ellas contienen.

El producto que se emplea para desarrollar el gas ácido sulfuroso es la flor del azufre y para obtener su combustión se la rocía con alcohol y se aplica un fósforo.

Mas, para que la acción de gas se deje sentir en la habitación que se ha de desinfectar y sobre los objetos en ella contenidos, es necesario cerrarla herméticamente a fin de que el gas desarrollado no salga al exterior y actúe sobre los pisos, paredes y techos y sobre los enseres que en la habitación se hayan dejado.

Hay, además, que cubicar la habitación para disponer de la cantidad de azufre necesaria que ha de quemarse, pues tiene que haber una relación entre el espacio que se ha de llenar de gas y la cantidad de gas que se ha de desprender del azufre quemado.

Procedimiento de desinfección con este agente, etc.—Se estima suficiente para cada 1,000 pies cúbicos de aire, la combustión de 5 libras de flor de azufre o, calculando por el sistema métrico decimal, 20 gramos de azufre por cada metro cúbico de aire.

Algunas casas de productos químicos preparan candelillas o conos de azufre y en las instrucciones que las acompañan se determina el número de conos que han de quemarse según los pies o metros cúbicos que se hayan de llenar de gas.

Cuando no se dispone de estos conos y se emplea la flor de azufre se debe quemar ésta en un hornillo o sobre una plancha de hierro montada sobre ladrillos y mantener en la habitación una bañera con agua. Deben también humedecerse todos los objetos, ropas, colchones y demás enseres de la habitación, porque sobre una atmósfera húmeda y sobre los objetos humedecidos, tiene el gas mayor poder de penetración.

Formol.—El formol o formalina, es la solución acuosa de 40 por ciento del gas aldehído fórmico. Este agente ya en su forma líquida, o ya en su forma gaseosa, tiene un poder desinfectante enérgico y es además un excelente desodorante.

La formalina se emplea en solución comercial pura o diluyéndola en varias proporciones para desinfectar toda clase de objetos.

Una solución acuosa al 4 o 5 por ciento de la solución al 40 por ciento sirve para el lavado de pisos y paredes, desinfección de orinas, esputos, excreta, desinfección de mobiliario, etc.

Para obtener el gas aldehído fórmico, se usan diferentes aparatos que se llaman generadores o autoclaves de formaldehído. En estos aparatos se coloca la solución de formalina ya pura o adicionada de glicerina o de cloruro de cal, y calentando hasta la evaporación este líquido, el gas que de él se desprende, que es el aldehído fórmico, sale del aparato por un tubo que se aplica a una abertura de la habitación o a la cerradura de la puerta, y llena el espacio que nos proponemos desinfectar.

Según el aparato que se use y el espacio que se desee desinfectar varía la mezcla de formalina y la cantidad empleada. Como término medio, puede aceptarse para cada mil o mil doscientos pies cúbicos de espacio, una libra de formalina.

Un procedimiento económico para la producción del gas formaldehído es la adición a la solución de formol el permanganato de potasa. Para la obtención del gas por este procedimiento se emplean 8 onzas de cristales de permanganato potásico comercial por pinta de formalina, para cada mil pies cúbicos de aire.

En un recipiente de latón se vierte el permanganato de potasa y sobre esta sustancia se echa rápidamente la formalina. Debe tenerse en cuenta que la reacción química desarrollada, al ponerse en contacto estos agentes, puede lanzar fuera del recipiente parte de la mezcla y por esta razón debe usarse un cubo, cuya capacidad sea diez veces mayor que la cantidad de desinfectantes usada.

En cualquiera de las dos formas en que se aplique el gas formaldehído debe mantenerse en la habitación cubos llenos de agua y humedecerse todos los objetos contenidos en aquella.

Como el gas desarrollado es ligeramente inflamable, debe tenerse gran cuidado en no hacer luz ni permitir mecheros encendidos en la habitación que se desinfecta.

LECCIÓN NOVENA.

Técnica de la desinfección de edificios y habitaciones.—La desinfección de una habitación desocupada por un enfermo de padecimiento contagioso, debe comenzar por la clausura de la misma durante un número de horas a fin de que, el polvo suspendido en la atmósfera caiga y se deposite sobre el piso, paredes y objetos y sea de este modo más fácilmente atacado con los procedimientos que se siguen.

Mientras esta clausura se mantiene, se debe proceder al cierre de todas las rendijas, agujeros o aberturas que le comuniquen con el exterior, empleando para ello tiras o trozos de papel previamente tocados con engrudo para que queden fijos sobre las superficies a que se aplican. Debe tenerse gran cuidado en que este cierre sea absoluto, porque el agente gaseoso, sea el ácido sulfuroso, sea formaldehído, que se emplee en la desinfección, no debe salir durante un número de horas del espacio donde se confina.

La cama con sus colchones, sábanas, almohadas, ropas, todas las prendas usadas por el enfermo deben disponerse de manera que la acción del gas llegue por igual a todos, y esto se consigue no amontonando los objetos, sino separándolos y extendiendo los de tela de modo que, ofrezcan la mayor superficie a la influencia desinfectante.

Además de colocar varios tubos con agua en la habitación deben rociarse con agua o con una solución de formol todos los objetos y ropas contenidos en la misma.

Dispuesto de este modo el local que se ha de desinfectar, se emplea cualquiera de los dos agentes gaseosos mencionados, prefiriéndose, sin embargo, la desinfección por el gas formaldehído.

El lavado de pisos, paredes y techos, así como el del mobiliario, debe llevarse a cabo con cualquiera de las soluciones desinfectantes conocidas y las ropas, sábanas, toallas utilizadas por el enfermo deben ser después de la desinfección gaseosa, convenientemente hervidas, ya en agua adicionada de carbonato de soda, o en soluciones fenicadas o de bicloruro de mercurio.

La desinfección de los retretes e inodoros cuando éstos han servido a enfermos contagiosos, debe ser practicada con soluciones de ácido carbólico crudo o ácido fénico cristalizado al 5 por ciento, repitiéndose

el uso de estas soluciones cada vez que se viertan en ellos excrementos u orinas.

En los excusados o letrinas rurales se empleará la lechada de cal o la cal en substancias, en proporción esta última de dos veces sobre la cantidad de materias excrementicias contenidas en los depósitos. El sulfato de hierro es también un agente recomendable para la desinfección de estas letrinas.

Desinfección de los utensilios del enfermo.—Los vasos, cubiertos, platos, tazas, servilletas que usa un enfermo de cualquier padecimiento contagioso deben hervirse cada vez que son utilizados por el mismo.

Las sábanas, fundas, toallas y pañuelos, deben sumergirse durante una hora en una solución desinfectante de formalina al 4 o 5 x 100, de ácido fénico al 5 x 100 o de bicloruro de mercurio al 1 x 1,000, antes de enviarse al lavado, el que debe precederse por una ebullición en agua durante una hora.

Las orinas, excretas y vómitos deben recibirse en recipientes que contengan una cantidad de solución desinfectante mayor que la probable cantidad de sustancia excrementicia que se ha de recoger, empleándose para estos casos, la solución de ácido fénico al 5 por ciento, una al 3 por ciento de la mezcla de ácido sulfúrico y ácido carbólico crudo o la solución de formalina al 4 por ciento.

Los esputos de los tuberculosos o de otros pacientes de afecciones del pecho deben recibirse en escupideras que contengan una solución de ácido carbólico al 5 por ciento o una de cresol al 2 por ciento debiendo evitarse las soluciones de bicloruro de mercurio si éstas no se han acidulado previamente según se expuso al tratar de este desinfectante.

Las secreciones purulentas deben tratarse con las mismas soluciones desinfectantes y los algodones, hilas, gasas, torundas, usados en caso de difteria o en la curación de abscesos o tumores deberán ser destruídos por el fuego.

Los cadáveres de los individuos que han sufrido un padecimiento contagioso deben envolverse en sábanas empapadas en una solución de ácido fénico al 5 por ciento o una de cloruro de cal al 1 por ciento o una de bicloruro de mercurio al 1 x 1,000 o de formalina al 4 por ciento y así envueltos colocarse en la caja y procederse a su inmediato enterramiento.

SECCIÓN 3ª

TÉCNICA MICROSCÓPICA,
BACTERIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA,
APLICADAS A LA HIGIENE

LECCIÓN PRIMERA.

EL MICROSCOPIO SIMPLE Y COMPUESTO.

Llamamos microscopio a un aparato de óptica que colocado entre el ojo del observador y un objeto cualquiera permite apreciar en éste detalles imposibles de distinguir a la simple vista.

Hay diversas clases de microscopios contruídos de acuerdo con el fin a que se les destina; pero a los inspectores de sanidad interesa solamente conocer el microscopio simple y el microscopio compuesto.

El microscopio simple, en su forma más sencilla, puede reducirse a un doblete o lente compuesta de dos cristales, con los cuales se obtiene aumentos variables entre 4 y 20 diámetros, es decir que aumenta el tamaño de los objetos desde 4 a 20 veces; pero en los laboratorios este doblete se ha combinado con otros accesorios para darle el aspecto y dotarle de las comodidades de un microscopio y esta combinación es la que se conoce con el nombre de microscopio simple.

Consta dicho instrumento de una montura o columna que soporta la platina, el espejo y la lente. Forma la platina una placa de ebonita o de metal pintada de negro y provista en su centro de un agujero circular para dar paso a la luz reflejada por el espejo hacia los objetos colocados sobre ella. Generalmente tiene dos prolongaciones laterales que sirven para descansar las manos durante los trabajos de disección microscópica. Por debajo de la platina y montado sobre un brazo horizontal sujeto a la columna, está un espejo cóncavo dotado de movimientos giratorios sobre dicho brazo. Ese espejo sirve para recoger la luz y reflejarla sobre los objetos a través del agujero de la platina.

En la parte superior de la columna, hay otro brazo horizontal movable, con un aro en el cual se coloca la lente o combinación óptica. Todo el aparato descansa sobre un pie suficientemente pesado para darle estabilidad.

El microscopio simple, como da tan pocos aumentos, no sirve para apreciar detalles delicados; pero sí es útil en el examen somero de algunos parásitos o insectos, tales como: pulgas, uncinarias, garrapatas. Además, con frecuencia se le emplea para disecar, y por eso se conoce también con el nombre de microscopio de disección.

Microscopio compuesto.—Se llama así, porque consta de dos sistemas de lentes: uno superior, denominado ocular, porque sobre él

se aplica el ojo del observador; y el otro inferior, en el extremo opuesto del tubo óptico, próximo al objeto que se va a examinar, y conocido por esa razón con el nombre de objetivo.

El microscopio compuesto está constituido por la asociación de dos partes principales: la parte mecánica y la parte óptica. La parte mecánica se compone de la montura o pie, que debe ser pesada y estable, y encontrarse, además, provista de una cremallera para los movimientos rápidos de un tornillo micrometro para las lentes, del tubo que soporta el sistema óptico.

Esta montura es una columna fuerte dividida en dos porciones, una movable y otra fija, reunidas ambas por una articulación que permite inclinar la primera sobre la segunda. La parte inferior o porción fija de la columna, es el verdadero pie del aparato, y por su solidez y peso asegura la estabilidad. La porción movable o superior soporta la platina, el aparato de iluminación y el tubo óptico.

La platina es una placa de ebonita, generalmente de forma cuadrada, pero en ciertos modelos redonda, con un agujero circular en el centro para dar paso a la luz que el aparato de iluminación envía sobre el objeto que se va a examinar.

Dicho aparato de iluminación y el tubo óptico constituyen la parte óptica del microscopio.

Forman el aparato de iluminación: un diafragma más o menos complicado, según el modelo de microscopio, y un espejo. El diafragma sirve para graduar la cantidad de luz que han de recibir los objetos examinados; y el espejo, que es cóncavo por una cara y plano por la otra, sirve para recoger y reflejar la luz del foco iluminador hacia el agujero de la platina a través del diafragma.

El tubo óptico lleva en cada uno de sus extremos un sistema de lentes, de los cuales se llama ocular al colocado en la parte superior, pues sobre él se aplica directamente el ojo del observador, y se da el nombre de objetivo a la lente de la extremidad inferior, que es la que se aplica próxima al objeto.

De las diversas combinaciones de oculares con objetivos pueden obtenerse aumentos variables entre 30 y 1,300 diámetros, con los microscopios corrientes. Cuando se emplean objetivos de gran poder y oculares especiales, el aumento puede alcanzar hasta 2,600 diámetros.

No es necesario ni útil describir la composición y mecanismo de los oculares y objetivos. Es el único propósito que se les conozca a la ligera para que se aprenda solamente a cuidarlos y conservarlos con lo que se prestará eficaz ayuda a los oficiales médicos durante sus investigaciones microscópicas.

Iluminación y manejo del microscopio.—Siempre que sea posible, el microscopio deberá colocarse sobre una mesa fuerte en frente de una ventana orientada al norte o al sur y como a la distancia de 80 centímetros del marco de ella.

La mejor luz para las investigaciones microscópicas es la luz difusa reflejada por una pared blanca o por una nube bien iluminada, pues la que procede de un cielo azul da a los objetos cierta palidez de contorno que no la hace muy propia para los exámenes delicados y por lo cual recomendamos utilizarla solamente cuando no puede obtenerse otra mejor. La luz solar no sirve, porque es muy intensa y determina irizaciones que imposibilitan la interpretación de las imágenes. Una luz de petróleo puede utilizarse siempre que se interponga entre ella y el espejo del microscopio una lente convergente o un globo de agua. La luz eléctrica emanada de una bombilla opaca es una luz buena, que nosotros preferimos a cualquier otro foco de iluminación, cuando no podemos utilizar la que hemos mencionado en primer término o sea la reflejada por una pared blanca o una nube bien iluminada.

El manejo del microscopio tanto simple como compuesto será objeto de una lección práctica y habrá de consistir en enseñar como se debe recoger la luz en el espejo, como se debe colocar el observador frente al aparato y como se enfocan los objetivos de mediano y alto poder.

Mancera de conservar el microscopio.—El microscopio debe conservarse a una temperatura moderada, lejos de todo foco de calor y al abrigo de la humedad y de los rayos solares, pues una temperatura muy elevada, como es frecuente en estos países tropicales, fundiría el bálsamo del Canadá que une las diversas partes de las lentes objetivos y las inutilizaría para el uso.

También es muy importante protegerlo contra el polvo y cuando no esté en uso, lo mejor es colocarlo en la mesa de trabajo sobre un pedazo de fieltro o sobre un cuadrado de goma gruesa, y cubrirlo con una campana de cristal. Antes de sacar el microscopio de la caja de caoba en que por lo general viene empacado desde la fábrica, debe notarse la posición que ocupa dentro de ella para volverlo a colocar exactamente cuando fuere necesario transportarlo a distancia o cuando no se posea la campana protectora. Al trasladar el microscopio de un sitio a otro debe cogerse solamente por su parte rígida o sea por el pie o por la columna; nunca deberá agarrarse por el tubo o por otras partes movibles y delicadas del mismo.

La parte metálica barnizada del microscopio se limpia con una piel de gamuza, frotando en el mismo sentido en que ha sido aplicado el barniz. Hay que tener cuidado de no ensuciar esta parte barnizada

con bálsamo del Canadá o con aceite de cedro; y en el caso de que esto ocurriese, debe limpiarse inmediatamente con un paño fino humedecido en xylol y frotar en seguida con la piel de gamuza. Nunca se permitirá el prolongado contacto de un exceso de xylol con el barniz, porque si así se hiciese se disolvería éste dejando el metal a descubierto.

La platina de ebonita se limpia también con un paño embebido en xylol; y es conveniente frotarla después con otro paño ligeramente engrasado con aceite de vaselina.

De vez en cuando deben lubricarse los tornillos, las articulaciones y las cremalleras con un poco de vaselina.

Para limpiar la lente objetivo, se frotará suavemente y con movimientos circulares con un paño muy limpio y muy fino o con papel de seda. Cuando la lente esté sucia con aceite de cedro o bálsamo de Canadá u otra resina, se deposita una gota de xylol sobre un pedazo de tela fina o papel japonés y se frota con él cuidadosamente hasta dejarla limpia.

Es necesario evitar mojar demasiado el paño con xylol o derramar este líquido sobre el objetivo, porque entonces penetraría entre la moldura y la lente y disolvería el bálsamo que une entre sí las diversas lentes que componen el objetivo y lo inutilizaría. Si esta limpieza no bastase para devolverle toda su claridad, no se intentará desarmarlo para limpiar las lentes interiores, sino que debe remitirse al laboratorio central, haciendo mención de los defectos observados en él. Es menester evitar cuidadosamente exponer los objetivos a choques o caídas, por ligeros que sean, porque se inutilizarían.

La limpieza del ocular, del espejo y del aparato de iluminación, en general, se hace de la misma manera que la del objetivo, con la única diferencia de que la operación es más fácil porque las lentes son mayores; y en cuanto a los oculares no hay inconveniente alguno en desarmarlos en sus piezas, para limpiarlos por el interior.

Después de cada examen, antes de colocar el microscopio debajo de la campana o dentro de su caja se deberán limpiar los oculares y los objetivos; y principalmente al objetivo de inmersión deberá quitársele toda traza de aceite de cedro. Antes de proceder a la observación, también deben limpiarse ambos sistemas de lentes con un paño muy fino o papel de seda o papel japonés.

Es muy conveniente tener separados los paños que se han de utilizar para los objetivos oculares y la montura, y guardarlos en un receptáculo a prueba de polvo. Es una mala costumbre usar el pañuelo de bolsillo. El microscopio, cuidado de esta manera, conservará su apariencia elegante y las buenas condiciones ópticas de sus lentes por muchos años.

LECCIÓN SEGUNDA.

Cristalizadores son recipientes de vidrio, de tapa y fondo planos con paredes circulares; la tapa está además provista de una ranura esmerilada en la cual encaja el borde superior del cristalizador. Son preferibles los de tamaño mediano, de 12 a 15 centímetros de diámetro y 5 a 7 de altura, para conservar los porta-objetos sumergidos en alcohol; y los pequeños, de 5 a 7 centímetros de diámetro, para los cubre-objetos. No son absolutamente necesarios y pueden sustituirlos otros recipientes de boca ancha con cierre hermético que evite la evaporación del alcohol.

Vasos de precipitación.—Se llaman así porque se les emplea en química para guardar precipitados. Se usa en bacteriología para contener soluciones diversas.

Porta-tubos.—Este es un aparato de madera o metal que sirve para sostener verticalmente un grupo de tubos de ensayo. Suelen preferirse los de madera en los trabajos de química biológica, pero se prefieren los de metal a los cestos de alambre para los trabajos de bacteriología. Los cestos tienen cabida para gran número de tubos y es en ellos que se les coloca durante la esterilización.

Manera de limpiar y conservar los útiles de vidrio.—Es de grandísima importancia en bacteriología que todos los objetos que hayan de usarse, lo mismo para conservar los medios de cultivo que para hacer soluciones diversas, se mantengan correctamente limpios, y esto se consigue no como pudiera parecer a algunos, lavándolos simplemente con agua y jabón, sino recurriendo a un proceder más laborioso, pero más eficaz. No se tratarán de la misma manera los objetos nuevos que los usados. Los primeros, siempre que no sean porta o cubre-objetos, se lavarán con una solución acuosa de ácido clorhídrico al 2 por ciento, y en seguida se enjuagarán en agua clara; los porta y cubre-objetos nuevos se sumergirán en una cristalizadora llena de alcohol a 40°, acidulado al 2 por ciento con ácido clorhídrico y se les conservará en él hasta el momento de usarlos.

Los accesorios de vidrio usados en análisis anteriores deben hervirse o lavarse por $\frac{1}{2}$ hora con una solución caliente de carbonato

de soda al 4 por ciento o de sosa cáustica al mismo título: después se enjuagan en agua corriente para arrastrar la soda; y por último, se les lava con una solución de ácido clorhídrico o ácido sulfúrico al 2 por ciento. El ácido se arrastra lavándolo abundantemente en agua clara. Si se trata de un frasco o balón es necesario llenarlo diez o doce veces con agua clara para agotar las más leves trazas de ácido. Después de lavados los objetos de vidrio, no por eso están propios para el uso. Es menester esterilizarlos, pero antes deben dejarse escurrir y secar bien, porque si se colocaran húmedos en el esterilizador se romperían en cuanto se elevara la temperatura más allá de 100° C.

Por lo que se refiere a los tubos de ensayo, vasos, frascos, balones y matraces, de nada serviría haberlos lavado, secado y esterilizado si se dejaran abiertos, porque inmediatamente el polvo de la atmósfera cargado de bacterias se precipitaría sobre ellos y penetrando en su interior los contaminaría; hay pues, necesidad de taparlos. En cuanto a las placas de Petri se envolverán en papel de filtro ordinario. Para tapar un frasco o un tubo de ensayo se procede de la manera siguiente: Se toma una torunda de algodón no hidrófilo, que es una clase no absorbente, se coloca abierta sobre la boca del tubo o frasco y con una barrita de vidrio, aplicada al centro de la torunda, se la empuja hacia el interior. Hay que tener cuidado de que el tapón no quede ni muy flojo ni muy apretado. Si resultare demasiado flojo permitirá el acceso fácil de los microbios del aire y si, por el contrario, quedara demasiado apretado, ofrecería dificultades para destaparlo y taparlo en lo sucesivo.

Pero antes de ocuparnos de la esterilización, como hemos de barajar las palabras asepsia y antisepsia, se ha de explicar lo que dichos términos significan: Etimológicamente asepsia quiere decir privación de gérmenes infecciosos y antisepsia envuelve el concepto de lucha constante contra dichos microbios. Trabajaremos, pues, en un medio aséptico cuando en él no haya un solo microbio y trabajaremos en un medio antiséptico cuando por consecuencia de los muchos microbios que pululan en ese medio nos veamos obligados a inundarlo con sustancias antisépticas, es decir, matadoras de microbios.

Dos ejemplos de actos quirúrgicos aclararán mejor estos conceptos. Supongamos, primero, a un cirujano operando un antrax o una colección purulenta cualquiera: comenzará por desinfectar la región en que va a operar, se desinfectará él y esterilizará sus instrumentos, con lo que habrá logrado una asepsia más o menos perfecta. Mas de ahí no puede pasar; sus recursos no le permiten continuar manio-

brando en un medio aséptico, porque precisamente en el seno de la cavidad que va a abrir o en las mallas de los tejidos que incide, hormiguan los microbios y para librar el organismo enfermo de ellos, necesita barrerlos y matarlos con sustancias desinfectantes: es decir, establece una lucha directa en el mismo campo operatorio, empleando agentes matadores de los microbios y acude, por lo tanto, al método antiséptico: hará uso del sublimado, del ácido fénico o del formol para lavar la herida y la cubrirá después con gasa iodoformada u otra cura antiséptica de su confianza.

En cambio, supongamos a ese mismo cirujano operando un hidrocele que es una colección aséptica, privada de microbios. Entonces, como no tiene que luchar con ellos, no necesita recurrir a los agentes microbiocidas, sino que por el contrario evitará su contacto con parte alguna de la región en que opera. Así después de haber esterilizado su instrumental, sus manos y la región del cuerpo del enfermo en que va a operar, no hará uso más que de material estéril, lavará sus manos en agua hervida, no lavará la herida, y la cubrirá con gasa simple estéril. He ahí la diferencia: en el primer caso, lavó y curó la herida con sustancias antisépticas o microbiocidas; o en el segundo, las evitó en absoluto. Aquél constituye el método antiséptico y éste el aséptico.

Ahora bien: la asepsia del cirujano no es absoluta, es meramente relativa: él se contenta con matar los microbios patógenos adultos que viven sobre sus manos, sobre sus instrumentos y sobre la piel del enfermo, pero prescinde, porque no puede evitarlos, de los microbios del aire y a veces de las formas de resistencia de algunas especies patógenas. El bacteriólogo por el contrario, no es tan fácil de conformar; necesita ser más exigente y riguroso; su asepsia debe ser absoluta. Tendrá, pues, que esterilizar sus manos y sus objetos de trabajos por procedimientos más seguros y más eficaces que los del cirujano, y como además no es posible trabajar en una atmósfera privada de gérmenes, supuesto que el aire de nuestras habitaciones y aún aire libre están cargados de ellos, deberá no separar de su mente la idea de que los cultivos o preparaciones pueden contaminársele; y para evitar esta posibilidad tendrá siempre a mano y encendida una lámpara de alcohol, en que flamear sus manos, esterilizar el hilo de platino o la punta de las pipetas y pasar la boca de los tubos abiertos, antes y después de las siembras o de la toma de material inoculable o para examen.

En cuanto a la esterilización de las manos es cosa probada que los tejidos animales pueden resistir hasta la temperatura de 300° sin

sentir quemadura alguna. Basta pasar 3 o 4 veces la mano por la llama de alcohol, para que quede esterilizada.

Esterilización significa destrucción de gérmenes. Para conseguirla se usan procederes físicos o procederes químicos. Los procederes físicos son preferibles a los químicos, porque éstos no solo destruyen los microbios contenidos en el medio cuya esterilización se desea sino que convierten dicho medio en terreno inadecuado para cultivos ulteriores, pues es cosa sabida que la dosis microbicida de un antiséptico es muy superior a la dosis que impide el desarrollo de nuevas siembras.

Los procederes físicos se dividen en esterilización por el calor y esterilización por filtración. La esterilización por el calor se realiza utilizando ora el calor seco, ora el calor húmedo. La esterilización por el calor seco se logra a su vez, ya por simple flameo de los objetos o ya calentándolos a 150° C. en un horno especial. El flameo consiste en pasar 3 o 4 veces el objeto que se va a esterilizar sobre la llama de una lámpara de alcohol o de un mechero de Bunsen. Se emplea para esterilizar la aguja de platino y también las pipetas de Pasteur, así como también para fijar las preparaciones microscópicas sobre láminas o laminillas, antes de teñirlas. Igualmente se le usa para esterilizar la boca de los tubos de ensayo, los tapones de algodón o papel, las manos del operador y las bandejas en que se colocan los instrumentos de autopsia. La esterilización al horno de aire caliente se aplica a los objetos de vidrio o porcelana y a los instrumentos de acero y niquelados. Hay varios modelos de estos hornos, pero entre ellos se prefiere el esterilizador de Chamtemesse que es un horno en forma de paralelepípedo dispuesto como un armario con tableros interiores móviles y con una puerta en la pared anterior y un agujero circular en la superior para dejar escapar los gases de la combustión hacia la chimenea. Se calientan con mecheros de gas, pero en su defecto pueden usarse lámparas primos de petróleo.

En el horno de aire caliente se colocan las placas de Petri envueltas en papel y los tubos, matraces y frascos provistos de tapón de uata, y se les esteriliza por 60 minutos a una temperatura no menor de 140° C., que es la suficiente para matar todas las bacterias y sus esporos. No se calentará más allá de 160° C. porque si un calor tan intenso se prolongara, los tapones de algodón se quemarán desarrollando substancias empireumáticas que, adheridas a las paredes interiores de los recipientes, no sólo los ensucian y les dan un aspecto desagradable, sino que se disuelven en los medios de cultura e impiden en parte o en todo el desarrollo de las siembras microbianas.

La temperatura se registra con un termómetro, pero no es absolutamente necesario, porque el color del algodón y del papel son excec-

lentes indicadores. Cuando el calor llega a 150° el algodón amarillea un poco. Si pasa de 160° C. se pone amarillo quemado. Si, pues, terminada una esterilización se encuentran los tapones de color oscuro, es que se sobrepusó el límite máximo y la tanda no sirve. En cambio, si se les encuentra blancos se adquirirá la convicción de que la esterilización no fué completa.

Una vez alcanzada la temperatura de 150 o 160° , es preciso mantenerla durante media hora, que es el tiempo necesario para matar las bacterias y sus esporos. Luego se deja que los objetos se enfríen dentro del horno cerrado, pues si se abriese la puerta, se romperían muchos al choque de la corriente de aire frío. Después de fríos se les guardará en armarios al abrigo de polvo.

La esterilización por el calor húmedo puede conseguirse por cualquiera de los tres procederes siguientes: calentamiento a 100° sin presión, calentamiento a más de 100° bajo presión y calentamiento discontinuo a baja temperatura, esto es, a menos de 100° . El primer proceder se aplica de dos maneras: o por ebullición en el agua o empleando el vapor de agua sin presión. Es un proceder que el cirujano emplea mucho, pero que el bacteriólogo no puede utilizar, porque ya se ha dicho que la asepsia del cirujano es relativa, mientras que la del bacteriólogo debe ser absoluta. La ebullición no es un proceder recomendable en bacteriología, por dos razones principales: primera, porque, aunque es verdad que casi todas las bacterias adultas mueren con la exposición durante media hora o una hora a la temperatura de 100° , en cambio hay muchas especies, y entre ellas algunas patógenas, cuyos esporos soportan sin perecer ese calor por mayor tiempo, y sería necesario prolongar la ebullición durante 5 horas para obtener una esterilización perfecta; y segunda, porque los objetos al salir del receptáculo en que se esterilizan quedan húmedos y esto facilita la adherencia de los microbios del aire y su contaminación.

La ebullición podrá usarse para esterilizar las jeringas, los instrumentos de autopsia y el material de disección del laboratorio. También podrá aplicarse a la esterilización de los tubos contaminados o inoculados que ya no se necesitan; e igualmente a la de los pequeños animales sacrificados en nuestras experiencias; pero entonces es necesario hervirlos durante 4 o 5 horas en un recipiente grande y a fuego vivo.

La esterilización por medio del vapor de agua sin presión se consigue empleando aparatos especiales, a los cuales sirve de modelo el esterilizador de Koch, que es una marmita cilíndrica de cobre, provista de un nivel de agua y prolongada por un cilindro metálico dentro del cual se colocan cestos de alambre con los objetos a esterilizar; la

parte superior tiene una tapa con agujero donde introducir el termómetro. Para habilitar un esterilizador con vapor sin presión se puede acudir a la combinación siguiente: se toma un olla cilíndrica, se adapta al borde un cilindro hueco de hierro galvanizado, de 35 a 50 centímetros de longitud y provisto de una tapa a la cual se habrá hecho soldar un pequeño tubo para dar salida al vapor; en la superficie interna de este cilindro y a la distancia de una pulgada de su extremidad inferior, se hará soldar una pestaña horizontal de $\frac{1}{2}$ pulgada de ancho, que servirá para ofrecerle apoyo sobre el borde de la olla. Quedará así construído un esterilizador de Koch rudimentario y muy barato, que no será elegante, pero que dará el mismo resultado desde el punto de vista práctico. No se necesita termómetro para registrar la temperatura. Cuando el vapor del agua que hierve en la olla se escape a chorro continuo y fuerte por el tubito de desprendimiento de la tapa, todos los objetos colocados dentro del cilindro estarán calentándose a 100° .

El vapor sin presión es empleado principalmente para esterilizar aquellos medios de cultivo que no pueden sufrir, sin dañarse, temperaturas superiores de 100° , como por ejemplo la gelatina nutritiva, y el suero de sangre; mas como el calor de 100° no basta para matar en una sola sesión todas las bacterias, será necesario entonces repetir el proceso varios días consecutivos. Es el método de esterilización discontinua o tindalización, llamado así porque Tindall lo descubrió en sus experiencias con las infusiones de heno, al convencerse de que la ebullición por una hora y un solo día, si mataba los bacilos adultos, respetaba en cambio la vida de los esporos del bacillus subtilis, que es el microbio que predomina en dicha infusión; con otra ebullición de una hora al día siguiente mató las bacterias que germinaron de los esporos, pero algunos de éstos quedaron vivos, y fué necesaria una tercera ebullición de 30 minutos, 24 horas después, para lograr la esterilización perfecta de la infusión. Desde entonces el método entró en el dominio de la práctica bacteriológica rutinaria.

Esterilización al vapor bajo presión.—Este es el proceder ideal. En una sola vez y en poco tiempo se obtiene la esterilización completa de todo el material. Se practica con un aparato denominado autoclave. El autoclave es una marmita de Papin o caldera fuerte, de cobre forjado, para resistir presiones de dos y tres atmósferas: su forma es cilíndrica y en su parte superior o sea en el borde, está provista de tornillos que sirven para ajustarle herméticamente una tapa de cobre fuerte y pesada. Dicha tapa está provista de una llave de escape para el vapor, de un manómetro que señala la presión y de una

válvula de seguridad contra explosiones por exceso de presión. La caldera está rodeada y soportada por un cilindro de palastro, bajo el cual se coloca el foco de calor. Los objetos que se van a esterilizar se colocan en un gran canasto de alambre, provisto de tres patitas de metal que lo sostienen de manera que su fondo queda por encima del nivel del agua que hay en la caldera. Para hacer marchar el autoclave se procederá como sigue: se vierte agua en la caldera hasta la altura del fondo del canasto, se acomodan dentro de ésta los objetos que se van a esterilizar y se ajusta la tapa apretando los tornillos con la mano y no con la llave; se deja abierta la llave de vapor, se enciende el fuego y se aguarda a que el vapor salga con fuerza y en chorro continuo por la llave de escape. Esto significa que se ha espurgado el aire del interior de la marmita. Entonces y solamente entonces se cierra la llave de vapor. El manómetro comienza a subir, se espera que llegue a 115° o 120° C., que es la temperatura necesaria para la esterilización, y graduando el fuego se sostiene fija la aguja del manómetro, durante 20 o 30 minutos, pasados los cuales se apaga el fuego y se aguarda que la aguja vuelva al cero espontáneamente. Nunca se abre la llave de vapor, ni se destapa el autoclave mientras el manómetro marca más de 100° , pues si tal se hace los líquidos hervirán violentamente dentro de los tubos y balones y expulsarán los tapones y se derramarán dentro de la marmita; además se corre el riesgo de recibir graves quemaduras.

Con el objeto de evitar que los tapones de los frascos y de los tubos se mojen con el vapor de agua condensado en la tapa del autoclave, es conveniente colocar sobre ellos una toalla gruesa o varios dobleces de papel de filtro.

Cuando los autoclaves son de los modelos más recientes están provistos de un aparato especial para secar en su interior los objetos.

Con el autoclave puede substituirse al esterilizador de vapor y al horno de aire caliente. En efecto: si al autoclave se le deja abierta la llave de vapor, funcionará lo mismo que un esterilizador de Koch; y en él pueden esterilizarse los objetos de vidrio con tanta seguridad como en el horno. Tiene el inconveniente de que es un aparato caro. A la inversa, el bacteriólogo podría substituir el autoclave con el esterilizador de vapor sin presión; pero entonces resulta un trabajo demasiado ímprobo, porque toda esterilización a esa temperatura de 100° habrá de repetirse necesariamente, cuando menos, durante tres días consecutivos.

LECCIÓN TERCERA.

Pasteurización.—Se llama así al método de esterilización que consiste en remplazar la acción rápida de una alta temperatura por la acción prolongada durante una hora próximamente de una temperatura moderada y relativamente poco elevada como es la de 55 o 60 grados C. Es un proceder insuficiente, y desde el punto de vista bacteriológico, hay que completarlo combinándolo con la tindalización o calentamiento discontinuo; mas así como en el método de tindalización o temperaturas de 100°, basta con repetir la operación tres días consecutivos, en cambio el proceder de tindalización a temperaturas de 55 y 60 grados, que es la de los pasteurizadores, es necesario repetirla durante 7 días, y aun así no obtendremos más que una esterilización aproximada.

Para obtener esta esterilización hay en el mercado aparatos especiales que se llaman pasteurizadores; pero no son absolutamente necesarios, pues un baño de María cualquiera sirve.

La pasteurización se aplica en la industria para privar a la leche de gérmenes patógenos; pero no debe creerse que la leche pasteurizada es una leche esterilizada. No; está muy lejos de ello. Lo que hace la pasteurización es matar los microbios patógenos que no dan esporos, pero no ataca a los esporos de las bacterias vulgares y deja vivos algunos individuos adultos de especies más resistentes. Es útil como medio de preservación de la leche, porque permite conservarla pura de bacterias patógenas, con su gusto y sin alterar sus fermentos o enzimas por un período de 24 horas; pero es necesario conservarla en neveras a la temperatura de 10° C., y pasadas 24 horas después de la pasteurización es peligrosa para la salud y debe de prohibirse su venta.

En bacteriología este proceder de esterilización tiene un empleo muy limitado. Sólo se aplica a aquellos medios de cultivo, como el suero sanguíneo líquido, que no soportan sin alteración profunda temperaturas superiores a 58°. Y como se trata de un medio de cultivo de valor inapreciable para el aislamiento de ciertos microbios patógenos como el de la gripe, pulmonía, gonococo y otros de cultivos muy delicados, es preciso familiarizarse con su técnica. Si el suero

procede de sangre recolectada en el mismo laboratorio bajo rigurosas precauciones de asepsia y si durante las manipulaciones subsiguientes se tuvo el cuidado de evitar su contaminación, huelga la esterilización. Mas cuando la sangre se obtuvo en el matadero, donde es imposible contar con la eficacia de las reglas de asepsia, entonces habrá que proceder como sigue: se distribuye el suero en tubos de ensayo estériles, poniendo en cada uno 5 a 6 c. c.; se acomodan los tubos en un cesto de alambre y se introduce en el cacharro interior de un baño de María, cuya temperatura se habrá regulado de antemano a 58° C. Se vigila cuidadosamente, y si la temperatura tiende a bajar de o sobrepuja los 58° se aviva la llama o se retira completamente el fuego. La temperatura a 58° se sostendrá durante 1 hora: en seguida se retiran los tubos del baño de María, hasta el día siguiente que se repetirá la operación, y así sucesivamente por 7 días consecutivos. Pasado dicho período, se llevan al incubador y se les deja allí tres días. Expirados los 3 días se examinan los tubos: todos los que no quedaron esterilizados se encontrarán turbios, contrastando con la limpidez de los estériles. Se desechan los primeros y se conservan los segundos.

Esterilización por filtración.—Hay algunos medios de cultivo que no resisten, sin alteraciones profundas, el ser expuestos ni aun siquiera a moderadas temperaturas, y para esterilizarlos es entonces necesario apelar a la filtración, la cual se realiza haciéndolos pasar por cuerpos sólidos a través de poros excesivamente tenues que retienen los microbios o impurezas y que se llaman filtros. No se conocen nada más que dos clases de filtros que merezcan confianza al bacteriólogo, y son el filtro Pasteur y el filtro Berkefeld, llamados comúnmente filtros a prueba de gérmenes.

El filtro Pasteur se compone principalmente de una bujía de porcelana porosa llamada bujía de Chamberland, que es un tubo cerrado por uno de sus extremos y abierto por el otro, donde suele terminar en una tetina de porcelana esmaltada. La bujía se coloca dentro de una fuerte guarnición metálica de forma cilíndrica, con un paso de rosea en uno de sus extremos para adaptarlo al grifo de la cañería de agua y un agujero en la extremidad opuesta para dar paso a la tetina. El líquido que se va a filtrar atraviesa la bujía de fuera hacia adentro y sale por la tetina desprovisto de gérmenes. Hay dos clases de bujías de Chamberland: una marcada con la letra F, que sirve para filtrar líquidos por aspiración, y es la de uso corriente; y otra, menos porosa, más dura, marcada con la letra B, que se emplea para las filtraciones bajo presión y se usa en la separación de los microbios muy pequeños.

Antes de colocar la bujía dentro de la camisa metálica del filtro y antes también de cada filtración delicada, es menester asegurarse de que la bujía no está cascada. Para ello se adapta a la tetina el tubo de goma de una bomba impelente de mano, y se la sumerge por completo dentro de una probeta o vaso cilíndrico lleno de agua. Haciendo funcionar la bomba, entonces, veremos, si la bujía está rota, escaparse burbujas de aire en el seno del agua. Si la bujía está sana, se tapa el orificio de la tetina con algodón no absorbente, se envuelve completamente en papel de filtro y se esteriliza en el autoclave o en el esterilizador de vapor, con lo cual queda lista para uso.

Como la superficie exterior de la bujía se ensucia con frecuencia, por causa de los productos que retiene durante la filtración, es necesario sacarla a menudo de la camisa metálica y lavarla con un cepillo de fibra vegetal en agua corriente. Después debe de esterilizarse.

Esta es la forma y la disposición de los filtros destinados a esterilizar el agua de las canalizaciones urbanas sospechosas.

Si se quiere esterilizar un pequeño volumen de líquido, como por ejemplo $\frac{1}{2}$ litro o más de agua procedente de un pozo o de una solución cualquiera, entonces se procederá como sigue: conéctese la tetina de la bujía con un tubo de caoutchouc con un tubo de paredes gruesas, el tubo de caoutchouc con tubo de vidrio doblado en ángulo recto; este tubo se introduce por el otro extremo en uno de los agujeros de un tapón de goma con dos perforaciones; en la otra perforación del tapón se adapta un segundo tubo también doblado en ángulo recto; y en la extremidad libre de ese tubo, entre dos estrangulaciones, se coloca un tapón de uata bien apretado. Entonces el tapón se adapta y amarra firmemente al cuello de un frasco de boca ancha con paredes gruesas y 1 litro o 2 de capacidad. El todo se esteriliza al autoclave por 20 minutos. Después de frío el aparato está listo para funcionar: se coloca la bujía dentro de una probeta de dimensiones superiores a las suyas, se vierte el líquido que se ha de filtrar en la probeta, se conecta el tubo tapado con algodón al aspirador y se comienza la aspiración, que hará pasar el líquido a través de la bujía dentro del frasco al cual se fijó el tapón.

Hay en el comercio modelos de filtros como el de Kitasato parecidos a éste, que es un aparato de fortuna.

La bujía Berkefeld que se usa en algunos cafés, donde la Sanidad ha exigido la instalación de filtros, tiene la ventaja de que produce una filtración mucho más rápida que la bujía Chamberland, hasta

el punto de que un filtro doméstico Berkefeld da por lo general un rendimiento de 2 galones por hora. Tiene, sin embargo, el inconveniente de que es mucho más cara, excesivamente frágil y se desgasta mucho, porque ha sido confeccionada de tierra porosa. Además, tampoco retiene los microbios tenues como el de la pulmonía del cerdo.

Incubadoras, temperaturas de elección.—Aun cuando la mayor parte de las bacterias se desarrollan y crecen por lo general a la temperatura del ambiente, sin embargo cada una de ellas tiene una temperatura favorable para su máximo desarrollo. En lo que concierne a las bacterias patógenas que son las que interesan, la temperatura más propicia es la del cuerpo humano, o sea la de 37° . Así es que para su correcto cultivo es necesario disponer de aparatos que permitan mantenerla de una manera constante. Estos aparatos son conocidos con el nombre de incubadoras o estufas. Prácticamente puede utilizarse como tal cualquier caja metálica cuadrada, provista de una puerta lateral y con un sistema de calefacción consistente en varias pequeñas mechas de pabilo ardiendo en un platillo lleno de aceite colocado bajo el fondo de la caja metálica. Cuando se avvicina la temperatura de 37° , se apagan todos los pabilos que fueron necesarios para evitar que pase de ese grado. Pero una incubadora de esta clase no sirve para trabajos delicados, porque su temperatura no es uniforme. En efecto: en todo incubador ha de contarse no solamente con el manantial de calor, sino con las perturbaciones que en el interior de la estufa habrán de producir las pérdidas por irradiación, mayores o menores según varíe la temperatura del ambiente. Se comprende, pues, que cuando ésta baje, será preciso aumentar la intensidad del foco calorífico, y cuando aumente, lo contrario. De allí la necesidad de proteger la cámara de cultivo de los incubadores con una capa aisladora, que bien puede ser fieltro, madera o agua. Cuando se utiliza el agua, ésta se vierte en el espacio vacío que queda entre dos cajas metálicas, de las cuales la interna constituye la cámara de incubación. Pero aun así, la temperatura no sería constante si el fuego no variase a tenor de las variaciones de la temperatura ambiente. Por eso se les provee un aparato llamado regulador, que tiene por función mantener la uniformidad de la temperatura interior. Hay diversas clases de reguladores.

En ciertos casos el médico práctico necesita con urgencia el diagnóstico bacteriológico de una angina sospechosa y no dispone de estufa

ni aun siquiera rudimentaria. Entonces después de inoculado el tubo de suero lo coloca en el bolsillo de su chaleco. El calor que desprende su cuerpo basta para facilitar el desarrollo de las colonias.

Los microbios, como todos los seres vivos, están constituídos por sustancias albuminoidas, hidrocarbonadas y minerales, que son los componentes generales de todos los seres. Será, pues, necesario proveerles de alimentos en que encuentren dichas sustancias. Además, ellos como nosotros, respiran. Unos toman el oxígeno directamente del aire y se llaman aerobios; otros son incapaces de desarrollarse al contacto del oxígeno libre y lo toman de las sustancias orgánicas que descomponen a la medida de sus necesidades; se llaman anaerobios. Los microbios del cólera y de la fiebre tifoidea son aerobios. El microbio del tétano es anaerobio.

Las sustancias preparadas en el laboratorio para servir de alimento especial a los microbios se llaman medios de cultivo. Estos se dividen en medios sólidos y medios líquidos. Los medios líquidos se fabrican con sustancias animales o con sustancias vegetales. Los más usados son los primeros y entre ellos el caldo y ciertas secreciones normales como la leche o patológicas como el líquido de hidrocele.

Para preparar un litro de caldo se toman 500 gramos de carne de mejor calidad y sin pelotones de grasa, ni tendones, ni membranas. Después de picarla finamente se la sumerge en un litro de agua filtrada exactamente medida y se deja macerar al fresco, durante 12 horas o lo que es lo mismo durante la noche, si se comienza por la tarde, para tomar la carne fresca en el matadero. Al otro día por la mañana se cuele a través de un paño. Si el volumen no llega a completar el del litro se agrega el agua necesaria para restaurar el volumen primitivo. En seguida se le añaden 5 gramos de sal y 10 gramos de peptona. Se prueba la reacción con el papel de tornasol. Generalmente es ácida. Entonces se agrega poco a poco una solución de carbonato de soda o de sosa cáustica al 4 por ciento, probando de vez en cuando con los papeles de tornasol rojo y azul, hasta que el rojo comience a azulear. Inmediatamente se lleva al autoclave a 120°. Al salir del autoclave se filtra al caliente, se distribuye en los tubos y se vuelve a esterilizar; pero entonces hay que evitar el que la temperatura pase de 115°, para que no precipite de nuevo. Con ese caldo que es el principal de los medios líquidos y es el más usado en los laboratorios, se preparan muchos medios de cultivo sólidos, como el agar-agar, la gelatina, etc.

Con la clara del huevo se prepara otro medio sólido que puede emplearse, en casos de urgencia, para el diagnóstico de la difteria. Se pone a cocer un huevo hasta que esté completamente duro; se le quita cuidadosamente y con precauciones asépticas la cáscara calcárea y la envoltura membraniforme; con un cuchillo estéril se cortan lonjas de la clara y se les deposita en un cristalizador esterilizado. El suero de sangre de buey es el mejor medio de cultivo para el microbio de la difteria. La patata lo es para el del muermo.

Los microbios anaerobios se cultivan en los mismos medios que los aerobios; pero entonces se les priva de aire por artificios especiales.

Los medios de cultivo se conservarán guardándolos en armarios a prueba de polvo. Para evitar su evaporación o su desecación se cubrirá la boca de los tubos y frascos con un gorro de goma o de papel de plomo bien ajustado. Si se dispone de una nevera deberán guardarse en ella.

LECCIÓN CUARTA.

IDEA GENERAL DE LAS BACTERIAS EN SU RELACIÓN CON LA TOMA DE MUESTRAS PARA FINES DIAGNÓSTICOS.

Dase el nombre de microbio a todos aquellos seres infinitamente pequeños que no pueden ser observados a simple vista y cuyo estudio debe practicarse con el auxilio del microscopio. Se comprende pues, que bajo esta denominación se agrupen muy diferentes seres desde el punto de vista de su clasificación natural; y que se llaman microbios lo mismo a los protozoos que son parásitos del reino animal, como a los hongos y bacterias, que son vegetales. De manera que microbiología no es lo mismo que bacteriología: pues mientras la primera se ocupa del estudio de todos los seres microscópicos que pueblan el mundo, la bacteriología solamente trata de las bacterias y no corresponde a ella la descripción y estudio de los hongos ni de los animales microscópicos.

Las bacterias son los organismos vegetales más simples; están compuestos de una sola célula y ocupan en botánica el puesto más inferior en la escala de las plantas: se les coloca por debajo de las algas y de los hongos. Se les considera como algas sin clorofila, y por consiguiente son incapaces de fijar el carbono del aire ambiente; unas se desarrollan en presencia del oxígeno del aire y se llaman aerobios; otras no pueden vivir en presencia de él y se llaman anaerobios.

Como organismos que cumplen el ciclo de su vida en pocos días nos ofrecen la oportunidad de poder seguir paso a paso la evolución de diversas generaciones y de estudiarlos en sus variados aspectos y ese estudio ha confirmado el aserto de que aun cuando las bacterias nos ofrecen ejemplos elocuentes de transformismo, muchos de ellos se separan en especies bien definidas, ya que no por sus caracteres morfológicos, cuando menos por las propiedades biológicas.

La forma sólo sirve para separar grupos de bacterias, como por ejemplo los de forma redonda de los de forma alargada, pero no es útil para caracterizar o individualizar las especies patógenas. Entonces las reacciones químicas y colorantes y las propiedades biológicas son las únicas que resuelven el problema. En muchos casos la reacción colorante combinada con la forma, cuando se manejan correc-

tamente, constituyen datos suficientes para el diagnóstico de la especie; tal ocurre con el bacilo de la tuberculosis y el gonococo. En otros casos es necesario acudir además al estudio de algunas de sus propiedades biológicas, como en la difteria; y en algunos, excepcionales, es necesario buscar sus reacciones morhígenas como en la peste bubónica.

La forma de las bacterias varía muy poco, puede reducirse a dos o tres figuras geométricas. Unas son esféricas y se llaman *cocos* y otras son alargados como *bastoncitos* y se llaman *bacilos*. Estos son los dos tipos corrientes.

Los *cocos* se llaman *diplococos* cuando están agrupados de dos en dos, como el gonococo; *estafilococos*, cuando se reúnen en racimo; y *estreptococos* cuando forman cadenas.

Los *bacilos* si son cortos se llaman bacterias y si son largos llevan propiamente el nombre de *bacilos*. Cuando el bacilo es encurvado en forma de coma se llama *vibrio* o *vírgula*, como el del cólera. Si describe curvas se llama *spirillo*.

Las acciones patógenas de las bacterias raras veces son la consecuencia del volumen de la masa corporal, sino que obran generalmente por el intermedio de las sustancias solubles que segregan. Estos productos solubles reciben el nombre de *toxinas*, porque son venenosos, y ellos determinan la infección envenenando el organismo en el cual lograron derramarlos las bacterias. La infección es, pues, una intoxicación con productos solubles microbianos. Contra ella se defiende el ser atacado poniendo en ejecución una serie de acciones defensoras, cuyo estudio, muy complicado por cierto, constituye la base de las diferentes teorías de la inmunidad.

Además de las propiedades patógenas algunos microbios tienen otras que les sirven de característica. Me refiero a la facultad de segregar sustancias que colorean los medios de cultivo. El microbio del pus azul elabora un pigmento que da hermoso color verde al medio de cultivación que se desarrolla; otros segregan pigmentos amarillos, rojos, etc. Las colonias del bacilo del muermo toman un aspecto característico de manchas de color chocolate cuando se cultiva sobre patata.

Para estudiar una bacteria y poderla clasificar es necesario obtenerla en estado de pureza; y para lograrla pura hay que separarla primero de las otras especies que con ella pudieran convivir, cultivándola en medios especiales de su preferencia, o en otros en los cuales produzcan alteraciones visibles y específicas, fáciles de reconocer.

Ese es el fundamento de la bacteriología y del diagnóstico de las enfermedades producidas por dichos microbios.

Mas el trabajo sería muy difícil y se progresaría muy lentamente

en el camino de la investigación, si las muestras del material para estudio o diagnóstico no se recolectaran empleando el más exquisito cuidado para evitar las contaminaciones accidentales.

De ahí la necesidad de que la persona encargada de ello, cuando las circunstancias no permitan al bacteriólogo hacerlo personalmente, ponga esmero en observar las más rigurosas reglas de asepsia y en sujetarse fielmente a las instrucciones redactadas para tales propósitos.

Con el objeto de dar uniformidad a la técnica, dichas instrucciones se ajustan por completo al dispositivo o arreglo de los estuches o neceseres que en cada caso recomienda el Laboratorio Biológico, y que actualmente son los oficiales.

INSTRUCCIONES SOBRE LA MANERA DE RECOLECTAR Y REMITIR MUESTRAS
PARA EL DIAGNÓSTICO DE CASOS SOSPECHOSOS DE FIEBRE TIFOIDEA.

Recolección de remesas del material—(a) *Tomado del vivo*.—Los microbios productores de la fiebre tifoidea se encuentran en las deposiciones, la orina y la sangre de los enfermos, y también a veces en su expectoración.

El suero sanguíneo de dichos pacientes tiene la propiedad de aglutinar al bacilo de Eberth, fenómeno que constituye la base del suero-diagnóstico. Es por tales circunstancias que recomendamos tomar y remitir en cada caso, si fuere posible, muestras de deposiciones, orina y sangre y en casos excepcionales de la expectoración.

Para el envío de dichas muestras no se utilizarán más que envases de buen cierre de paredes que no sean demasiado delgadas. Envases de esta clase, provistos de tapones herméticos y encerrados dentro de una envoltura de hojalata y otra de madera, se conseguirán gratis conjuntamente con los sobres apropiados para la remisión postal, recurriendo a cualquiera de las oficinas de Sanidad de la isla o solicitándolos en las farmacias.

Toda muestra debe venir acompañada de una lista donde consten los siguientes datos:

- | | |
|--|----------------|
| 1. Nombre y apellido | } del enfermo. |
| 2. Sexo | |
| 3. Edad | |
| 4. Domicilio | |
| 5. Indicación de la supuesta enfermedad. | |
| 6. Día que ésta se declaró. | |
| 7. Día de la defunción. | |
| 8. Día y hora de la extracción del material. | |
| 9. Nombre y apellido y domicilio del médico que efectuó la extrac- | |

ción del material, con escrupulosa indicación del lugar adonde se comunicará el resultado del análisis.

Tanto en la extracción como en el embalaje y remesa de los materiales se evitará en lo posible toda pérdida de tiempo, que pueda comprometer el resultado del examen.

Los paquetes deben venir herméticamente cerrados y provistos de las respectivas señas en letra bien distinta, al mismo tiempo que llevarán escritos en el sobre con caracteres mayores la palabra "CUIDADO."

1. *Deposiciones*.—Bastarán para el análisis de 10 a 20 centímetros cúbicos. Se pondrán especial cuidado en evitar su contacto con materias desinfectantes.

2. *Orina*.—La cantidad requerida, la cual se tomará más ventajosamente por la mañana, es de 10 a 20 centímetros cúbicos. También en este caso se observará la precaución arriba indicada.

3. *Sangre*.—La muestra de ésta se obtendrá más fácilmente, practicando una punción en el lóbulo de la oreja, el cual para tal fin, habrá sido bien lavado con alcohol. El instrumento que se emplee para esta operación se desinfectará previamente.

La sangre, exprimida por gotas, se recogerá en unos tubitos de 4 a 5 centímetros de largo y unos 7 milímetros de diámetro interior, provistos de tapón de corcho. Tubo y tapón han sido esterilizados al horno y están prestos para recibir la muestra. También podrá recogerse en pipetas capilares; pero en dicho caso hay que dar a la pipeta una posición oblicua hacia abajo, y es preciso que la sangre entre en ella sin demora, a fin de evitar que se coagule. En caso que se produzca la coagulación a pesar de estas precauciones se elegirá inmediatamente otra pipeta.

Es necesario que se provean de una lámpara de alcohol. En su defecto, de una pequeña torunda de algodón absorbente impregnada de alcohol y ligeramente estirada en forma de pabilo. En este último caso, no se prepare ni se encienda el algodón hasta el momento de comenzar el cierre de la pipeta.

Rómpanse los dos extremos de ésta todo lo más cerca posible de la soldadura.

Actívese la circulación en el lóbulo de la oreja o en la extremidad de un dedo frotándolos durante medio minuto; desinféctese en seguida con alcohol, déjese secar y hágase una punción de dos milímetros de profundidad con una aguja de sutura, la barba de una pluma de escribir o un pequeño trocar, esterilizados a la llama. Límpiase la piel de la primera gota que venga a la superficie y aplíquese entonces uno de los extremos de la pipeta a las demás gotas que fluyan, cui-

dando de mantener el otro extremo muy inclinado hacia abajo, para que por capilaridad y por gravedad se llene todo el bulbo. Cada vez que una gota penetre dentro de él, retírese la pipeta, séquese el poco de sangre que se haya extendido sobre la picadura, exprímase de nuevo y vuélvase a aplicar el extremo de la pipeta en la misma posición que antes. Continúese así hasta terminar de llenar el bulbo. Es condición indispensable proceder en todas estas operaciones con fidelidad en la técnica y con presteza, para evitar la formación de coágulos que, obstruyendo la luz de la pipeta impedirán recoger la cantidad necesaria de sangre.

Nunca se debe aplicar la pipeta a la gota de sangre más que por un solo lado.

Al cerrar a la llama de alcohol hágase aplicando primero el extremo que estuvo en contacto con la gota de sangre. Después se cerrará el otro.

4. *Expectoración*.—Bastará también en este caso una muestra de 10 a 20 centímetros cúbicos. Es necesario que sea tomada de la expectoración más reciente y que el tubo en que se recoja para su entrega tenga las paredes lo más gruesas posible. También es necesario evitar el contacto con materias desinfectantes.

(b) *Tomado del cadáver*.—Se procederá a la autopsia del cadáver inmediatamente o poco después de la defunción, siempre que el plazo no exceda de las 24 horas.

La autopsia para indagar la enfermedad causante de la muerte, en caso que haya sospecha de tífus, no se practicará sino cuando el examen bacteriológico de las secreciones y de la sangre (aglutinación) no baste para una averiguación satisfactoria, o cuando esos procedimientos diagnósticos no se hayan podido efectuar en un caso determinado.

Se procurará recoger un pedazo del bazo, algunas asas del intestino delgado o muestras del contenido intestinal sobre todo del duodeno, algunos ganglios mesentéricos, bilis, contenidos de focos de pus, pulmones y contenido de las ramificaciones de la tráquea.

Para la remisión del material se emplearán de preferencia frascos de paredes fuertes, con boca ancha y provistos de tapones de vidrio, tallados en forma tal, que se adapten perfectamente al envase, permitiendo así un cierre hermético; o en su defecto, frascos de cuello liso y cilíndrico y provistos de tapones bien ajustados y acabados de hervir. Estos envases serán, antes de su empleo, sometidos a la ebullición, pero no se deben de enjuagar con líquidos desinfectantes. Después de verter en ellos los materiales, se cerrarán cuidadosamente revistiendo los tapones con una envoltura de papel pergamino, papel parafinado u otro papel impermeable. Cada uno de los frascos irá además pro-

visto de una etiqueta donde conste el carácter de su contenido e indicación de la procedencia del mismo (la persona), así como también el día y la hora de su extracción.

Para el embalaje no se emplearán sino cajas de madera de bastante resistencia, evitándose el uso de cajas de cigarros, cajas de cartón o materiales por el estilo.

(c) *Cultivos*.—Para el transporte de cultivos vivos de las bacterias del tifus se usarán tubos de vidrio perfectamente impermeables al agua, los cuales, protegidos por una envoltura de material blando (papel para filtrar, algodón o lana basta), se colocarán dentro de un recipiente de hojalata, cerrado por medio de una tapa de bordes salientes. Este último se colocará a su vez dentro de un estuche de madera o será embalado en una caja del mismo material y rellena de lana basta, heno, paja o algodón. Recomiéndase no enviar sino cultivos acabados de sembrar sobre “agar.”

El destinatario acusará al remitente recibo de la muestra, especificando día y hora.

INSTRUCCIONES SOBRE LA MANERA DE RECOLECTAR Y REMITIR MUESTRAS PARA EL DIAGNÓSTICO DE CASOS SOSPECHOSOS DE “DISENTERÍA.”

Recolección y remesa del material.—(a) *Tomado del vivo*.—Los bacilos y los protozoarios (amebas) productores de las dos formas clínicas de disentería, bacilar y amebiana, se encuentran en las deposiciones del enfermo. El suero de la sangre de las personas afectadas de disentería bacilar tiene la propiedad de aglutinar cultivos de baeilo disentérico. Por tales razones, recomendamos tomar y remitir, en cada caso, muestras de las deposiciones y de la sangre del paciente.

Para el envío de dichas muestras no se utilizarán más que envases de buen cierre y de paredes que no sean demasiado delgadas. Envases de esta clase, provistos de tapones herméticos y encerrados dentro de una envoltura de hojalata y otra de madera, se conseguirán gratis conjuntamente con los sobres apropiados para la remisión postal, recurriendo a cualquiera de las oficinas de sanidad de la isla o solicitándolos en las farmacias.

Toda muestra debe venir acompañada de una lista donde consten los siguientes datos:

- | | |
|--|----------------|
| 1. Apellido y nombre | } del enfermo. |
| 2. Sexo | |
| 3. Edad | |
| 4. Domicilio | |
| 5. Indicación de la supuesta enfermedad. | |

6. Día que ésta se declaró.

7. Día de la defunción.

8. Día y hora de la extracción del material.

9. Nombre y apellido y domicilio del médico que efectuó la extracción del material, con escrupulosa indicación del lugar a donde se comunicará el resultado del análisis.

Tanto en la extracción como en el embalaje y remesa de los materiales se evitará en lo posible toda pérdida de tiempo, que pueda comprometer el resultado del examen.

Los paquetes deben venir herméticamente cerrados y provistos de las respectivas señas en letra bien distinta, al mismo tiempo que llevará escrita en el sobre con caracteres mayores la palabra *cuidado*.

1. *Deposiciones*.—Bastarán para el análisis de 10 a 20 centímetros cúbicos. Se pondrá especial cuidado en evitar su contacto con materias desinfectantes.

2. *Sangre*.—La muestra de ésta se obtendrá más fácilmente practicando una punción en el lóbulo de la oreja, el cual para tal fin, habrá sido bien lavado con alcohol. El instrumento que se emplee para esta operación se desinfectará previamente.

La sangre exprimida por gotas, se recogerá en unos tubitos de 4 a 5 centímetros de largo y unos 7 milímetros de diámetro interior, provistos de tapón de corcho. Tubo y tapón han sido esterilizados al horno y están prestos para recibir la muestra. También podrá recogerse en pipetas capilares; pero en dicho caso hay que dar a la pipeta una posición oblicua hacia abajo, y es preciso que la sangre entre en ella sin demora, a fin de evitar que se coagule. En caso que se produzca la coagulación a pesar de estas precauciones se elegirá inmediatamente otra pipeta.

Es necesario que se provean de una lámpara de alcohol. En su defecto, de una pequeña torunda de algodón absorbente impregnada de alcohol y ligeramente estirada en forma de pabito. En este último caso, no se prepare ni se encienda el algodón hasta el momento de comenzar el cierre de la pipeta.

Rómpanse los extremos de ésta todo lo más cerca posible de la soldadura.

Actívese la circulación en el lóbulo de la oreja o en la extremidad de un dedo frotándolos durante medio minuto; desinfectese en seguida con alcohol, déjese secar y hágase una punción de dos milímetros de profundidad con una aguja de sutura, la barba de una pluma de escribir o un pequeño trocar, esterilizados a la llama. Límpiese la piel de la primera gota que venga a la superficie y aplíquese entonces uno de los extremos de la pipeta a las demás gotas que fluyan,

cuidando de mantener el otro extremo muy inclinado hacia abajo, para que por capilaridad y por gravedad se llene todo el bulbo. Cada vez que una gota penetre dentro de él, retírese la pipeta, séquese el poco de sangre que se haya extendido sobre la picadura, exprímase de nuevo y vélvase a aplicar el extremo de la pipeta en la misma posición que antes. Continúese así hasta terminar de llenar el bulbo. Es condición indispensable proceder en todas estas operaciones con fidelidad en la técnica y con presteza, para evitar la formación de coágulos que, obstruyendo la luz de la pipeta, impedirán recoger la cantidad necesaria de sangre.

Nunca se aplique la pipeta a la gota de sangre más que por un solo lado.

Al cerrar a la llama de alcohol hágalo aplicando primero el extremo que estuvo en contacto con la gota de sangre. Después se cerrará el otro.

(b) *Tomado del cadáver*.—La autopsia se efectuará dentro de las 24 horas transcurridas después de la defunción, y en la mayoría de los casos se limitará a la cavidad abdominal. Se recogerán algunas asas del intestino grueso y un poco del contenido intestinal.

Para la remisión del material se emplearán de preferencia frascos de paredes fuertes, con boca ancha y provistos de tapones de vidrio, tallados en forma tal, que se adapten perfectamente al envase, permitiendo así un cierre hermético: o en su defecto, frascos de cuello liso y cilíndrico y provistos de tapones bien ajustados y acabados de hervir. Estos envases serán, antes de su empleo, sometidos a la ebullición, pero no se deben enjuagar con líquidos desinfectantes. Después de verter en ellos los materiales, se cerrarán cuidadosamente revistiendo los tapones con una envoltura de papel de pergamino, papel parafinado y otro papel impermeable. Cada uno de los frascos irá además provisto de una etiqueta donde conste el carácter de su contenido e indicación de la procedencia del mismo (la persona), así como también el día y la hora de su extracción.

Para el embalaje no se emplearán sino cajas de madera de bastante resistencia, evitándose el uso de cajas de cigarrros, cajas de cartón o materiales por el estilo.

(c) *Cultivos*.—Para el transporte de cultivos vivos de las bacterias de la disentería se usarán tubos de vidrio perfectamente impermeables al agua, los cuales protegidos por una envoltura de material blando (papel para filtrar, algodón o lana basta), se colocarán dentro de un recipiente de hojalata, cerrado por medio de una tapa de bordes salientes. Este último se colocará a su vez dentro de un estucho de madera o será embalado en una caja del mismo material y rellena de

lana basta, heno, paja o algodón. Recomiéndase no enviar sino cultivos acabados de sembrar sobre “agar.”

El destinatario acusará al remitente recibo de la muestra, especificando día y hora.

LECCIÓN QUINTA.

MANERA DE RECOLECTAR Y REMITIR MATERIAL PARA DIAGNÓSTICO DE FILARIOSIS.

La filariosis que se padece en nuestro país es casi siempre producida por la filaria Bancrofti o filaria nocturna, llamada así porque sus embriones o microfilarias no aparecen en la sangre periférica más que después de las 8 de la noche y hasta las primeras horas de la mañana.

Será necesario, por lo tanto, recolectar muestras de sangre fresca para el examen del embrión vivo y otras de sangre seca, extendida sobre cubre o porta-objetos, para someterlas a diversos procedimientos de coloración. En cada caso deben recogerse, cuando menos ochenta milímetros cúbico de sangre, cantidad de fácil cálculo si se tiene en cuenta que en un centímetro cúbico de sangre entran aproximadamente 25 gotas normales. Una gota normal de sangre valdrá, pues, cuarenta milímetros cúbicos, y como para cada muestra se emplea de ordinario media gota normal o sean 20 milímetros cúbicos, es fácil comprender que se necesitan cuatro muestras para obtener los ochenta milímetros cúbicos de rigor.

Llámanse muestras de sangre fresca a aquellas en que este líquido se conserva flúido entre dos láminas, sin notable alteración de los glóbulos rojos y a cubierto de desecación por haber impedido el contacto del aire.

Se denominan muestras de sangre seca a las obtenidas extendiendo una o más gotas de sangre entre dos láminas cubre-objetos o sobre un porta-objetos, y secándolas rápidamente por agitación viva al aire.

Para el diagnóstico de filariosis, siempre que se pueda, deben de preferirse las preparaciones húmedas o de sangre fresca, porque en ellas facilita mucho la investigación la circunstancia de encontrarse vivo el parásito y hacerse, desde luego, fácilmente visible por sus rápidas contorsiones y movimientos que producen remolinos de glóbulos rojos.

Las preparaciones de sangre fresca se obtienen observando las reglas siguientes:

1º. Ante todo es necesario proveerse de dos láminas porta-objetos y cuatro cubre-objetos, correctamente limpios; y además de una lám-

para de alcohol, una aguja o lanceta para pinchar la oreja o el dedo, un poco de vaselina pura, una pequeña banda de goma, alcohol y dos estuches para el transporte de muestras sobre porta-objetos.

2º. Dispuestos dichos adminículos al alcance de la mano del operador, comenzará por desinfectar con alcohol el lóbulo de la oreja o la yema de un dedo, secará en seguida y malaxará suavemente entre el pulgar y el índice de la mano izquierda dicho lóbulo o dedo para congestionarlo y facilitar así la salida de la sangre: tomará entonces con la mano derecha la aguja o lanceta, la pasará por la llama dos o tres veces, y la hundirá rápidamente en los tejidos un par de milímetros, que es lo suficiente para que la sangre fluya sin dificultad.

3º. Hecho esto, tomará una laminilla cubre-objetos, teniéndola por los bordes entre el pulgar y el índice de la mano derecha, sin tocar con los dedos ninguna de sus caras, y la aplicará por el centro de la cara superior sobre el vértice de la gota, evitando poner el cristal en contacto con la piel. Rápidamente invertirá el cubre objetos cargado con la gota sobre un porta-objetos, de modo tal que mientras uno de los bordes del cubre corresponde al centro del porta, el otro borde quede distante del extremo contiguo del porta-objetos. Si ambas láminas estaban perfectamente limpias la sangre se extenderá entre ellas en capa uniforme y muy delgada.

4º. En seguida se procede a la recolección de otra gotita en un segundo cubre-objetos, no sin antes haber limpiado la oreja de los residuos de sangre de la muestra anterior. No es necesario hacer nueva picadura: la misma sirve para obtener cuantas gotas se deseen, pero sí es requisito indispensable limpiar bien antes de tomar cada muestra. Este segundo cubre-objetos se invertirá sobre el mismo porta-objetos en que se invirtió el anterior, en una posición exactamente igual, pero separado de él por la distancia de uno o dos milímetros.

5º. Es necesario recolectar dos muestras más sobre otro porta-objetos, con el fin de obtener así el volumen requerido de ochenta milímetros cúbicos.

6º. Para conservar la filaria viva, si la hubiere, es indispensable evitar la desecación de la gota de sangre: y ésto se consigue bordeando con vaselina todo el contorno de los cubre-objetos, con lo que se impide la penetración de aire entre ambas láminas y el deterioro de la preparación.

7º. Terminado ésto sólo resta colocarlas en las cajas porta-láminas que recomienda el laboratorio del Servicio de Sanidad y que suplidas

por éste se encuentran en las oficinas locales o en las farmacias de la isla.

8°. Para el transporte de preparaciones de sangre fresca debe utilizarse una caja para cada porta-objeto. De ese modo no hay temor al deterioro de la muestra.

Si fuere necesario recolectar muestra de sangre seca, entonces la técnica es distinta. Aunque tales preparaciones pueden hacerse sobre porta-objetos, la experiencia ha demostrado que, para esta investigación, le son muy superiores las muestras extendidas sobre cubre-objetos. Y la razón es muy fácil de comprender: porque siendo la microfilaria uno de los parásitos microscópicos más grandes, pues aunque su espesor no sobrepasa el diámetro de un glóbulo rojo su longitud es considerable, ofrecerá, durante las manipulaciones, un gran volumen al borde de la lámina que verifica la extensión de la gota en capa delgada y será, por lo tanto, arrastrada al extremo opuesto, quedando adherida al remanente de gota que no logró extenderse. En cambio cuando la muestra se obtiene extendiendo la sangre entre dos cubre-objetos, no hay temor de que tales cosas ocurran, porque no se pierde la más leve cantidad de muestra.

Para preparar estas muestras de sangre seca procédase como sigue: tómense dos cubre-objetos finos perfectamente limpios, pásense por la llama de alcohol para quitarles la grasa; hágase entonces una picadura en el lóbulo de la oreja como en el caso anterior, límpiase la primera gota de sangre que fluya, y sobre el vértice de la subsiguiente aplíquese el centro de una de las caras del cubre-objetos, invuértase este cubre sobre otro cubre-objetos, disponiéndolos ambos de manera que sus ángulos formen una estrella de ocho puntas. La gota de sangre se extenderá rápida y uniformemente entre las dos laminillas. Entonces, pero solamente entonces, se tomarán entre el pulgar y el índice de ambas manos por ángulos encontrados y se las separará resbalando una sobre otra en un plano horizontal y en sentido opuesto. Se las secará en seguida agitándolas vigorosamente al aire.

Procediendo de esta manera toda la gota de sangre es aprovechada y ni una sola filaria escapará a la vista del observador. Se han obtenido así en algunos casos de filariosis preparaciones gemelas que contenían entre ambas 84 microfilarias correspondientes a media gota normal o sean 20 milímetros cúbicos.

El transporte de la muestra se verificará en cajitas especiales. Para mayor seguridad es conveniente sujetar los porta-objetos con el auxilio de una banda fina de goma pasada por encima de la caja y en dirección de su mayor longitud.

INSTRUCCIONES PARA RECOLECTAR MUESTRAS EN CASOS DE PALUDISMO.

El parásito de la malaria es un protozoo que se encuentra en la sangre de los individuos atacados de esa enfermedad, y por tal razón se le denomina hematozoario.

Para su diagnóstico microscópico deben, pues, recogerse muestras de sangre. Son preferibles las obtenidas en preparaciones secas sobre porta-objetos. El momento más adecuado para su recolección es una o dos horas antes del escalofrío que anuncia el acceso febril, pues el parásito habrá adquirido todo su desarrollo y se hará más fácil el examen microscópico. Si esto no fuere posible se esperará entonces a que hayan transcurrido seis u ocho horas del principio del acceso, dando así lugar a que las formas jóvenes del hematozoario comiencen a crecer y puedan ser reconocidas. Es conveniente evitar la administración de quinina antes de tomar la muestra, pues dicha droga tiene una acción específica parasiticida sobre los hematozoarios, y si se dejare de observar esta precaución podríamos incurrir en error calificando como negativos casos positivos de paludismo en los cuales la administración de quinina habría determinado la desaparición del parásito.

En casos urgentes podrá administrársele la quinina siempre que no demore la recolección más de dos horas, es decir que no haya tenido tiempo de ejercer toda su acción destructora del hematozoario.

Para tomar la muestra es necesario proveerse cuando menos de dos porta-objetos muy limpios y de todos los demás accesorios descritos para los casos de filariosis.

Entonces se **procederá así:**

Lávese con alcohol el lóbulo de la oreja del paciente; séquese con un paño limpio; y hecho esto pínchesele con una aguja de cirujano o con una pluma nueva de escribir. Clávesele la aguja o pluma a una profundidad de 1 a 2 milímetros para que la sangre fluya en gotas sin necesidad de exprimir. Se desprecian las dos primeras gotas y se recogerá la tercera en el borde de uno de los extremos de la lámina; inmediatamente se lleva este borde, cargado con la gota, sobre la superficie de la otra lámina—que descansará sobre un plano resistente—cerca de uno de los extremos; y sosteniendo la primera en un ángulo de 45°, resbálesela suavemente sobre la segunda hacia el extremo opuesto, de modo tal que extienda la sangre en capa delgada. Séquese al aire agitándola vigorosamente. Prepárese una segunda muestra sobre el otro porta-objetos, usando el borde de cristal ya preparado para extender la sangre sobre aquél.

Antes de resbalar el borde de un porta-objetos sobre la superficie del otro, es necesario que la gota de sangre haya llenado por capilari-

dad la superficie de contacto de los dos cristales, extendiéndose a lo largo de ella.

También puede utilizarse para extender la gota de sangre sobre el porta-objetos un papel de cigarillo, y en ese caso se corta una tira de papel que tenga casi la misma anchura del cristal, procurando que los bordes cortos de esa tira sean perfectamente lisos y limpios; se recoge la gota de sangre sobre una de las caras del porta-objetos cerca de un extremo; se aplica sobre la sangre el borde de la tira de papel; se aguarda un momento para que por capilaridad se extienda la gota entre el borde del papel y la lámina de vidrio, y una vez logrado eso, se tira del papel arrastrándola hacia el extremo opuesto.

Otro método que puede emplearse es el que consiste en extender la gota con el auxilio de una aguja larga y recta como las que usan las costureras. La sangre se recoge en la misma forma y con idénticas precauciones que en el caso anterior pero en vez del borde de una tira de papel se aplica sobre la gota el cuerpo de una aguja recta de modo que se ponga en contacto con la superficie del cristal en toda su anchura y facilite así la formación de un espacio capilar a lo largo del cual se extenderá la sangre. Entonces arrastrando la aguja horizontalmente y en dirección opuesta obtendremos una capa muy tenue de sangre que se secará inmediatamente. A veces los parásitos no abundan en la sangre periférica y es necesario, para practicar investigaciones con éxito, recolectar mayor volumen de sangre; pero esto no se hará más que en casos excepcionales y siempre respondiendo a la petición especial del analista. En tal caso se depositan sobre el porta-objetos cuatro o cinco gotas, una al lado de otra y se las deja secar al aire libre o en una corriente de aire protegiéndolas del polvo y de la voracidad de las moscas y otros insectos.

LECCIÓN SEXTA.

MANERA DE RECOLECTAR MUESTRAS DE PUS.

Se hacen preparaciones sobre porta-objetos, extendiéndolas lo mismo que las de sangre, pero no es necesario usar de tanto cuidado en la extensión de la materia purulenta.

Se procurará, sin embargo, obtener capas muy tenues, para no dificultar el examen.

Si se desea un análisis bacteriológico completo, porque fuere absolutamente necesario para esclarecer el diagnóstico de una enfermedad contagiosa, entonces, además de las preparaciones secas sobre porta-objetos, es necesario recolectar materia purulenta en pipetas de Roux, o en pipetas capilares como las usadas para sangre en casos de tifoidea; y si de ninguna de ellas hay a mano, en un pequeño tubo de ensayo esterilizado previamente y tapado con tapón de corcho o goma estériles. Excusado es advertir que en estas operaciones hay que observar cuidados de asepsia rigurosos y evitar el contacto de desinfectantes químicos, porque matarían los gérmenes cuya presencia se interesa averiguar.

Para recoger pus de colecciones purulentas en el momento de ser incididas por el cirujano se dará siempre la preferencia a la pipeta de Roux, que permite una buena aspiración y que puede cerrarse por ambos extremos, consintiendo así el transporte a larga distancia sin peligro de contaminación.

INSTRUCCIONES PARA RECOLECTAR MATERIAL PARA DIAGNÓSTICO DE DIFTERIA.

Recolección y remesa del material.—(1) *Secreciones faríngeas.*—

Los microbios de la difteria se encuentran principalmente en las secreciones blanco-grisáceas, llamadas falsas-membranas, que desde el comienzo de la enfermedad aparecen, por lo general, sobre la superficie de las amígdalas o de la faringe. Algunas veces, en los niños de pecho y por excepción en el adulto, estas pseudo-membranas se desarrollan en la mucosa de la nariz y en la de la laringe.

Por eso en todo caso sospechoso de difteria es necesario examinar la garganta y la nariz del enfermo y deberán recogerse muestras de

las mucosidades faríngeas, y, cuando fuere necesario, de las nasales también.

Para tomar muestras de exudado faríngeo se obligará al paciente a gargarizar dos o tres veces con agua hervida y tibia, teniendo cuidado de evitar el empleo de sustancias antisépticas. Terminada esta operación se procederá a recolectar la muestra en la faringe o amígdalas utilizando el neceser adecuado. Para ello se abre el estuche de madera, dentro del cual se encontrará otro de lata. En el interior de éste hay un tubo de ensayo con un porta-algodón fijo al corcho que tapa el tubo. Se pasa la torunda de algodón sobre la placa sospechosa de difteria frotando con algún vigor: pero teniendo cuidado de que el algodón no se ponga en contacto con ningún objeto o cualquier parte de la boca o del cuerpo ni antes ni después de haber tocado la falsa membrana diftérica. Si el paciente no tuviese en la garganta pseudo-membranas y solamente aquejare una faringitis sospechosa, se frotará la faringe como en el caso anterior y con las mismas precauciones. Después se colocará el porta-algodón dentro del tubo en la misma forma que se recibió. Se introducirá dentro del estuche de lata y se calzará con un poco de algodón, y finalmente se pondrá dentro del estuche de madera.

Para el envío de las muestras se emplearán envases que cierren bien y cuyas paredes no sean demasiado delgadas. Las varillas de alambre de cobre provistas de una bolita de algodón en su extremo libre y montadas firmemente sobre el corcho que sirve de tapón al tubo de ensayo, dentro del cual van encerradas, han sido esterilizadas al horno y se consiguen gratis conjuntamente con la envoltura de madera y los sobres apropiados para la remisión postal, recurriendo a cualquiera de las oficinas de Sanidad, o solicitándolas en las farmacias.

Toda muestra debe venir acompañada de una lista donde consten los siguientes datos:

- | | |
|---|----------------|
| 1. Nombre y apellido | } del enfermo. |
| 2. Sexo | |
| 3. Edad | |
| 4. Domicilio | |
| 5. Indicación de la supuesta enfermedad. | |
| 6. Día que ésta se declaró. | |
| 7. Día de la defunción. | |
| 8. Día y hora de la extracción del material. | |
| 9. Nombre y apellido y domicilio del médico que efectuó la extracción del material, con escrupulosa indicación del lugar a donde se comunicará el resultado del análisis. | |

Tanto en la extracción como en el embalaje y remesa de los mate-

riales se evitará en lo posible toda pérdida de tiempo, que pueda comprometer el resultado del examen.

Los paquetes deben venir herméticamente cerrados y provistos de las respectivas señas con letra bien distinta, al mismo tiempo que llevarán escrita en el sobre con caracteres mayores la palabra *cuidado*.

(2) *Cultivos*.—Para el transporte de cultivos vivos de las bacterias de la difteria se usarán tubos de vidrio perfectamente impermeables al agua, los cuales, protegidos por una envoltura de material blando (papel para filtrar, algodón o lana basta), se colocarán dentro de un recipiente de hojalata, cerrado por medio de una tapa de bordes salientes. Esta última se colocará a su vez dentro de un estuche de madera o será embalada en una caja del mismo material y rellena de lana basta, heno, paja o algodón. Recomiéndase no enviar sino cultivos acabados de sembrar sobre “agar.”

El destinatario acusará al remitente recibo de la muestra, especificando día y hora.

LECCIÓN SÉPTIMA.

INSTRUCCIONES PARA RECOLECTAR MUESTRAS EN CASOS SOSPECHOSOS DE SÍFILIS.

Si hay lesiones aparentes como chanero, úlceras, placas mucosas o manchas de color de jamón llamadas roseola, entonces la muestra se tomará directamente de esas lesiones.

Para ello se lavará con agua hervida la ulceración, el chanero o la piel, según el sitio donde se recoja la muestra y se secará con algodón o gasa esterilizada. Entonces, con el auxilio de una aguja o mejor una lanceta de vacunar o la barba de una pluma se rasca suavemente el borde de la lesión ulcerosa o la cubierta cutánea de la mancha, procurando que no fluya sangre. Hecho esto se comprime entre el pulgar y el índice la base del chanero o de la mancha para que trasude un líquido seroso ligeramente rosado; de este líquido se toman pequeñas gotas en varios porta-objetos y se las extiende cuidadosamente con la punta del instrumento, de la misma manera que se extiende una gota de pus o de esputo. Se preparan así tres o cuatro porta-objetos, se les deja secar al aire y se les rotula convenientemente. Para el transporte se usarán las mismas cajas que para malaria y filaria.

Si no hubiese lesiones características, en casos de sífilis avanzada, ignorada o de diagnóstico difícil, es necesario apelar a una reacción del suero de la sangre, del supuesto enfermo, que se conoce con el nombre de reacción o prueba de Wasserman.

Para practicar esta prueba es necesario recolectar 30 o 40 gotas de sangre, como mínimum, y se las debe extraer del lóbulo de la oreja o de la porción dorsal de la primera falange del pulgar; pero es necesario, para no fracasar en la primera tentativa, usar una lanceta o un bisturí pequeño afilado y hacer una incisión estrecha y profunda. La muestra de sangre se recogerá en pequeños tubos suplidos en estuches especiales por el laboratorio. Esos tubos y sus tapones han sido esterilizados al autoclave y están prestos para recibir la muestra sin temor a deterioro ulterior. Deberá remitirse a la mayor brevedad posible, procurando rotularla correctamente.

Muestras para diagnóstico de lepra.—Si la enfermedad es de forma tuberculosa, deberán tomarse muestras del jugo de uno de los tubérculos, lo que se practica procediendo como sigue:

Se escarifica ligeramente el tubérculo procurando evitar el derrame de sangre, del mismo modo que se escarifica una pápula sifilítica: se comprime fuertemente por su base para que resuma serosidad: de esa serosidad se toman cuando menos tres gotas y se extienden sobre otros tantos porta-objetos; se secan por agitación vigorosa en el aire y se fijan pasándolos tres veces por la llama de alcohol: por último se rotulan y se colocan en cajas iguales a las usadas para el transporte de muestras de paludismo.

Si hay catarro nasal concomitante deberán prepararse con muestras de él tomadas con un porta-algodón idéntico al empleado para muestras de difteria, cuando menos tres porta-objetos.

En casos de lepra anestésica mutilante se recolectan muestras de pus de las ulceraciones que produce la mutilación. Otras veces no bastan estas investigaciones para confirmar el diagnóstico, porque dan resultado negativo. Entonces es preciso extirpar completamente un leproma o tubérculo, colocarlo en un frasco conteniendo 30 ó 50 cc. de alcohol a 40°, y remitirlo al laboratorio.

Muestras para tuberculosis.—Se procurará recoger por la mañana, de la primera expectoración del enfermo y se le recomendará no mezclar saliva. Son necesarios como 10 centímetros cúbicos. No debe añadirse ninguna solución antiséptica, porque todas ellas, coagulando el esputo, dificultan la investigación. Sin embargo, para evitar la putrefacción, en los casos que procedan de poblaciones apartadas se recomienda lavar, pero lavar solamente, el tapón y el interior del frasco en que se recoge la muestra con una solución de formol al 1/2 por ciento, teniendo cuidado de hacerlos escurrir en seguida, sin secarlos.

Úsese uno de los estuches preparados por el Servicio de Sanidad y rotúlense convenientemente, como en los casos de difteria o fiebre tifoidea.

Muestras para el diagnóstico de peste bubónica.—Esta es operación que sólo debe practicar un médico habituado a su técnica; pues es necesario rodearse de severas precauciones para evitar el esparcimiento del microbio y la diseminación de la enfermedad.

Se obtienen del jugo ganglionar de los bubones, por punción y aspiración con una jeringa esterilizada.

El jugo extraído se extiende sobre porta-objetos como una preparación corriente, la cual se fijará inmediatamente pasándola tres veces por la llama. En cada caso se tomarán tres muestras.

Si la peste es de forma neumónica, entonces hay que tomar muestras de esputos, extendiéndolos también sobre porta-objetos y fijando en seguida: muestras para diagnóstico de peste.

Muestras para diagnóstico de cólera.—Se recogerán con las mismas precauciones y en la misma forma que las muestras de excrementos para investigar el microbio de la fiebre tifoidea. En efecto, el bacilo del cólera vive en el intestino de los enfermos y se encuentra en abundancia en sus deposiciones. Se necesitan de 10 a 20 centímetros cúbicos y se evitará el contacto de sustancias antisépticas.

LECCIÓN OCTAVA.

MUESTRAS PARA DIAGNÓSTICO DE MENINGITIS CEREBRO-ESPINAL.

El microbio de esta enfermedad se encuentra en el canal vertebral y en las partes más altas de la garganta y superior y posterior de las fosas nasales. Habrá que recoger, pues, líquido céfalo-raquidiano y mucosidades de la naso-faringe.

El líquido céfalo-raquidiano se obtiene por punción del canal vertebral; es una operación que debe ser practicada solamente por el médico.

Las mucosidades de la naso-faringe se extraen valiéndose de un porta-algodón idéntico al empleado para obtener muestras de difteria. Sólo que en los casos de meningitis es necesario introducir el porta-algodón profundamente en las fosas nasales hasta alcanzar la garganta, dándole vueltas y frotándolo contra la mucosa profunda, para que se impregne bien de material.

Se usarán las mismas precauciones aconsejadas en casos de difteria y se etiquetará según las reglas ya establecidas.

En los enfermos de meningitis cerebro-espinal es posible establecer un diagnóstico con el auxilio de la suero-reacción, lo mismo que para los casos de fiebre tifoidea. Por eso es necesario extraer además una muestra de sangre con ese fin, y la técnica de su extracción no difiere en nada de la que se aconseja al tratar de la cuestión aplicada al diagnóstico de fiebre tifoidea.

El Servicio de Sanidad suple un estuche apropiado que puede obtenerse en las oficinas locales o en cualquier farmacia de la isla.

Muestras para diagnóstico de muermo.—El microbio del muermo se encuentra en las secreciones nasales y en el jugo de los ganglios del cuello de los caballos que lo padecen. Además el suero de la sangre de los animales muermosos tiene la propiedad de aglutinar al microbio productor de la enfermedad.

Por eso es necesario en casos sospechosos de ella recolectar muestras de mucosidades nasales, de jugo ganglionar, cuando fuere posible, y de sangre.

Para obtener mucosidades nasales se usará un porta-algodón esterilizado idéntico al que se emplea para casos de difteria, tomando similares precauciones. Es conveniente lavar cuidadosamente la entrada de las fosas nasales y su parte más inferior con agua esterilizada, antes de proceder a la recolección de la muestra; y debe frotarse fuertemente la torunda de algodón montada en el alambre sobre la superficie de la mucosa enferma, buscando con preferencia las partes ulceradas.

El jugo ganglionar se obtiene puncionando y aspirando con una jeringa esterilizada uno de los ganglios enfermos.

La sangre se obtendrá, bien incindiendo el borde de la oreja con una tijera o tomándola directamente de una vena del cuello con un trocar fino o una aguja hipodérmica de grueso calibre. La sangre se recibirá en un tubo de ensayo esterilizado provisto de tapón de goma o corcho también esterilizado.

Muestras para diagnóstico de rabia.—La mejor muestra será siempre el *perro vivo*, el cual debe remitirse al laboratorio dentro de una jaula fuerte. Nunca es le sacrificará; pues, además de que procediendo así se matarán sin necesidad muchos perros, se dificulta y retarda el diagnóstico precoz. Cuando por inadvertencia o por pusilanimidad el animal hubiere sido sacrificado, entonces deberá seccionarse su cabeza con un cuchillo limpio y remitirse en seguida al laboratorio, rodeándose de las siguientes precauciones: tómese una toalla gruesa, impréguese de una solución fénica al 5 por ciento, envuélvase en ella la cabeza, asegurando la envoltura con algunas vueltas de cordón firmemente atado; y colóquese dentro de un cajón con 12 ó 15 libras de hielo y bastante aserrín de madera. Después se clavará sólidamente la tapa y el todo se remitirá en seguida por *express*. No deberán emplearse envases impermeables ni latas que oponiéndose a la fácil salida hacia el exterior del agua de fusión del hielo favorezcan la maceración y putrefacción de la cabeza.

Bajo ningún concepto se consentirá golpear al animal por la cabeza ni matarlo de un balazo en el cráneo, porque esto deteriora y destruye los órganos principales sobre los que ha de practicarse la investigación en el laboratorio.

Es de rigor acompañar la cabeza del perro con una descripción minuciosa del caso y circunstancias que le rodearon, así como también las señas características del perro y su procedencia extranjera o criolla.

Muestras en casos de antrax y de otras enfermedades transmisibles al hombre propias de los animales.—El antrax se llama también carbunclo o bacera, y es una enfermedad que ataca a los animales her-

bíveros, buey, oveja, cabro y aun el caballo. Cuando se trasmite al hombre se la llama pústula maligna o picadura de la mosea. El microbio se encuentra en la sangre de los animales infectados y también en las entrañas, principalmente el bazo. En el hombre se encuentra en la serosidad de la pústula; solamente aparece en la sangre durante el último período de la enfermedad, pero esto ocurre raras veces, porque casi siempre el cirujano interviene con oportunidad y evita la infección general sanguínea.

Habrá que recolectar, pues, muestras de sangre en los animales vivos aún y muestras de jugo del bazo en los recién muertos. Cuando han pasado muchas horas o días de la muerte, entonces se corta un pedazo de la piel y se envía al laboratorio dentro de un tubo de ensayo.

Las muestras de sangre, tanto en el hombre como en los animales se recolectarán según las técnicas precedentemente descritas al tratar paludismo y tifoidea; se tomarán porta-objetos y pipetas.

El zumo del bazo se obtiene practicando la autopsia del animal y tomando con una pinza un pedazo de la víscera que se frotará sobre la superficie de tres o cuatro porta-objetos. Estas muestras sobre porta-objetos deberán fijarse pasándolas tres veces por la llama con la cara untada hacia arriba.

Las muestras de serosidad de la pústula en casos humanos compete solamente al médico el obtenerla.

Otra enfermedad del ganado confundido por su nominación con la anterior es el *carbunclo sintomático* o *black-leg*; pero difiere grandemente porque es enfermedad que se desarrolla sólo en los bovídeos, cabra y carnero, y no en el caballo ni en otros animales. Se caracteriza por la aparición de voluminosas tumefacciones en el tejido celular y músculos de las piernas del animal, acompañadas de fiebre alta, pelo erizado y tristeza.

El microbio se encuentra en el líquido de esas tumoraciones; deben, pues, recogerse muestras de dicho líquido, después de haber abierto la colección, y se recogerán sobre porta-objetos y en pipetas de Roux siguiendo las reglas de costumbre.

LECCIÓN NOVENA.

*Manera de recolectar muestras para el diagnóstico de las septicemias hemorrágicas de los animales.—Se incluyen en este grupo cuatro enfermedades de los animales domésticos que interesan mucho al inspector sanitario, y son: la *crisipela del cerdo* el *cólera del cerdo*, la *pulmonía del cerdo* y el *cólera de las gallinas*.*

La *crisipela del cerdo* no es tan común en Puerto Rico como en otros países en los cuales produce la mortalidad del 50 por ciento de los cerdos que se llevan al matadero. Ataca a estos animales durante el período de su vida comprendido entre los dos meses y los tres años de edad. Se caracteriza por manchas rojas o de color rojo-vinoso en la cara interna de los muslos, en la ingle y en la piel del vientre. El microbio se encuentra en la sangre y en las entrañas, especialmente en el bazo. Deben, pues, recogerse muestras de sangre y de jugo del bazo, después de haber sacrificado el animal. Las muestras se obtendrán sobre porta-objetos y en pipetas, empleando los procedimientos apropiados ya anteriormente descritos.

El *cólera del cerdo* o “*hog cholera*” es una enfermedad infecciosa de este animal en el cual produce lesiones muy parecidas a las de la fiebre tifoidea humana, es decir que asientan de preferencia en el tubo digestivo. El microbio se encuentra en la sangre y en las entrañas. Deben recolectarse como en el caso anterior, muestras de sangre y pulpas de órganos frotando pedazos de ellas sobre porta-objetos.

La técnica no difiere, pues, en nada.

La *pulmonía del cerdo* ha sido confundida con el “*hog cholera*” pero se diferencia porque en aquélla no se desarrollan, como en la última, ulceraciones intestinales.

El microbio está en la sangre y en las entrañas. Se recogerán, pues, muestras en la misma forma y de las mismas entrañas que para las otras septicemias.

El *cólera de las gallinas* mata a las aves enfermas en 5 ó 7 días. Se caracteriza por un estado de tristeza y pereza del animal para andar, el cual se retira a un rincón o sitio apartado, se recoge y apelo-tona; con frecuencia sufre de diarrea.

El microbio se encuentra en la sangre. Debe enviarse el animal

vivo al laboratorio; y si ésto no fuere posible, se le sacrificará y se prepararán porta-objetos y pipetas con sangre del corazón y pulpa de órganos, usando de los mismos métodos e idénticas precauciones que en los casos anteriores.

Muestras para diagnóstico de tiñas.—Se tienen a mano dos porta-objetos limpios y flameados; con una pinza de depilar se arrancan varios pelos del área enferma; se colocan sobre uno de los porta-objetos; se pisan con el otro y, manteniéndolos sólidamente unidos, se sujetan en esta posición con varias vueltas de hilo, se envuelven en papel blanco; se etiquetan convenientemente y se remiten al laboratorio en una caja apropiada.

Precauciones necesarias para asistir a las autopsias de enfermedades transmisibles.—No es el propósito enseñar como se practica la autopsia, porque es asunto que sólo compete al médico, sino dar una idea de cómo se preparan la sala de autopsia, el material de autopsia y el sujeto que se va a autopsiar, así como también indicar cuáles son las precauciones más indispensables para auxiliar con eficacia al médico en esta importante labor.

Es necesario tomar medidas para evitar al operador y a sus ayudantes las contaminaciones con materias sépticas; también se tomarán para garantizar la pureza de las muestras recolectadas e igualmente para evitar el que las mesas, los instrumentos o el local usado puedan dar origen en lo sucesivo a la propagación por contagio de la enfermedad causante de la muerte. Se preparan, por consiguiente soluciones de sublimado al 1 x 1,000, de oxicianino de mercurio al 1 x 100, de ácido fénico al 5 x 100 o de formol comercial al 1 x 500, aunque recomendamos como preferibles las de sublimado y oxicianuro. Los instrumentos se esterilizarán antes de la autopsia hirviéndolos durante $\frac{1}{2}$ hora.

Es conveniente y necesario tener preparadas batas largas y guantes de goma: las primeras no necesitan estar esterilizadas al autoclave, pero deben haber sido bien lavadas con agua hirviendo y aplanchadas; los guantes se hervirán momentos antes de la autopsia, juntos con los instrumentos.

La mesa donde se coloca el cadáver, si no se dispone de una especial, debe estar cubierta con una lámina de zinc, para evitar el contacto de los jugos cadavéricos con la madera y se le levantarán las palas de la cabecera para que ofrezca cierto declive favorable al drenaje.

Se evitará el acceso de moscas a la habitación destinada a autopsias colocando telas metálicas en puertas y ventanas.

Es importante tener encendida una lámpara de alcohol; y se la colocará en una esquina guarnecida de las corrientes de aire. Dicha lámpara sirve para esterilizar los alambres o agujas de inoculación, los bisturís que se hayan puesto en contacto con superficies contaminadas, las bocas de los tubos que contienen los medios de cultivo, etc., etc.

El inspector ayudante llevará consigo una libreta para tomar nota detallada de todas las particularidades sobre las cuales llame la atención el médico, y anotará asimismo el número y calidad de tubos inoculados y los órganos de los cuales se extrajeron las muestras.

No faltarán, por consiguiente, en un sitio al alcance del médico o uno de sus ayudantes las agujas de inoculación, láminas porta-objetos, pipetas de Pasteur y Roux y tubos con diversos medios de cultura, así como también una jeringuilla con su aguja esterilizada y algunos tubos con solución salina al 7 por ciento y uno o dos conejillos de Indias en su jaula o dentro de un pequeño zafacón.

Si por casualidad durante las manipulaciones los jugos cadavéricos se pusieren en contacto con las manos desnudas de uno cualquiera de los ayudantes, éste deberá sumergirlas en seguida en la solución de sublimado al $1 \times 1,000$.

Terminada la autopsia y la recolección de muestras, es un deber ocuparse de que aquel cadáver abierto no lleve más allá de la sala de autopsia el material séptico que contiene; y para ello se le colocará en seguida en el ataúd, después de haber cerrado con suturas las cavidades viscerales y se le enterrará inmediatamente.

Las ropas que cubrían la mesa así como los algodones usados. si no se dispone de un autoclave en que esterilizarlos deberán ser quemados en seguida. La mesa, el piso y paredes de la habitación se lavarán con una solución fuerte de cresol. Cuando sea posible desinfectar con formol gaseoso a presión debe darse la preferencia a este proceder. Los instrumentos se hervirán en una solución fénica al 5×100 . El operador y sus ayudantes, al terminar la autopsia se desinfectarán cuidadosamente sumergiendo sus manos por algunos minutos en solución sublimada al $1 \times 1,000$.

INSTRUCCIONES SOBRE LA MANERA DE RECOLECTAR Y TRANSPONER MUESTRAS DE AGUA PARA ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS.

El agua destinada al análisis debe ser recolectada con ciertas precauciones cuyo fin es evitar la adición de microbios extraños a los que ya contiene la muestra. Su transporte al laboratorio debe efectuarse en condiciones tales que los gérmenes contenidos en la

muestra no puedan multiplicarse antes de comenzar el análisis, porque, si tal ocurriera, serían falsos sus resultados.

La muestra de agua debe recolectarse generalmente en un frasco estéril de capacidad no menor de 300 c. c.; sin embargo, para la investigación de algunos gérmenes patógenos como el vibrión colérico y bacilo de Eberth son a veces necesarios 500 ó 600 c. c.

Se operará ajustándose a la siguiente técnica: Dentro del más pequeño estuche metálico de los contenidos en la nevera de transporte que facilita el Servicio de Sanidad se encontrará un frasco de 300 c. c., esterilizado al horno y listo para su inmediato uso; también se encontrará un tapón de cristal esterilizado y envuelto en papel de filtro.

Para recolectar la muestra provéase, además, de hielo, una lámpara de alcohol, lacre, cordones, algodón, etc.

En el momento de proceder a la recolección, levántese la cápsula de papel de filtro que tiene el frasco, quítese el tapón de algodón, flámese su orificio, llénese rápidamente la botella con el agua que se va a analizar y tápesele con el tapón de cristal antes mencionado; asegúrese el tapón con cordones y sujétese con lacre sus extremos al cuello del frasco. Sobre uno de los lados de éste se fijará una etiqueta indicando el origen de la muestra, hora en que fué recolectada y clase de análisis que se desea.

El modo de llenar el frasco de agua varía según que proceda de un pozo, de un río, de un tubo o de una bomba. Cuando se toma del grifo de un tubo de conducción, es necesario dejar correr antes el agua por unos minutos, para eliminar el líquido que había permanecido en los tubos. De igual manera, cuando se trate de una bomba, se debe bombear durante diez o quince minutos antes de recoger la muestra, a fin de expulsar el agua que ha permanecido en el cuerpo de bomba. En un río, se sumergirá el cuello en sentido contrario de la corriente, nunca deberá recogerse el agua muy cerca del borde y se tendrá cuidado de no mover el cieno del lecho del río para que la tierra no ensucie el líquido en las inmediaciones del sitio donde se hace la recolección. Cuando se trate de un pozo desprovisto de bomba, se descenderá el frasco por medio de una cuerda, habiendo provisto de antemano su tapón de un fiador para que una vez sumergido el frasco uno o dos pies por debajo del nivel de la superficie del líquido, pueda destaparse y evitar así que penetre en el frasco agua de la capa superior. En este caso es necesario amarrar al cuerpo del frasco algún peso para que no flote.

Como los gérmenes se multiplican muy rápidamente a la temperatura ordinaria, es necesario colocar las muestras durante el tiempo que media entre su recolección y el momento del análisis en condiciones

tales que impidan dicha multiplicación. Esto se consigue manteniéndola a una temperatura cercana de 0° C.: y para ese fin, se recomienda el modo siguiente de embalaje; el frasco conteniendo la muestra se colocará en el pequeño estuche metálico donde entra a frotamiento suave, y después de rellenar con algodón la parte superior, se tapará con la cubierta metálica.

Para que el ajuste de la tapa y cuerpo del estuche sea perfecto, se cubrirá la juntura de ambos con una banda de goma o con una tira de esparadrapo y asegurando el todo sólidamente con un cordón. Así preparado el estuche, se colocará en el centro del estuche mayor y se rodeará de hielo machacado hasta llenar completamente el espacio libre. Entonces se ajustará la cubierta en la misma forma que se hizo anteriormente, utilizando una cinta de esparadrapo, y se colocará finalmente dentro de la caja.

En los casos en que fuese necesario remitir más de una muestra, podrán colocarse dos estuches en cada nevera; pero entonces debe advertirse con anticipación que van a recogerse dos muestras para enviarse los envases necesarios.

Rotúlense convenientemente y factúrese por la vía más rápida, dirigiéndolo al *Laboratorio Biológico del Servicio de Sanidad, San Juan, P. R.*

Clase de agua-----
 Quién la recolectó-----
 Fecha de la recolección----- Horas de la recolección
 Ha llovido durante las 48 horas precedentes?
 Lugar de la recolección-----
 Hora de partida del expreso o mensajero que le transporta-----
 Hora en que se entrega-----

Manera de recolectar muestras de leche para análisis bacteriológico. Se utilizan frascos pequeños, de 50 centímetros cúbicos de cabida, y que hayan sido esterilizados al horno de aire caliente o al autoclave; sus tapones deben ser también esterilizados.

Es necesario agitar por algunos minutos el purrón que contiene la leche antes de recolectar la muestra, para que así la composición microbiana sea uniforme. Después se verterá un poco en el cacharro empleado por el dueño del depósito para el expendio de la misma, y del cacharro se pasará al frasco esterilizado rodeándose de todas las precauciones necesarias para garantizar su no contaminación.

Cuando en un mismo depósito hay varios purrones con leche de diversas procedencias, entonces no deberá utilizarse el cacharro del vendedor sino que será necesario aspirar cada muestra con una pipeta

esterilizada o si esto no fuere posible, vertela directamente del purrón al frasco en que se recoge la muestra.

Cada una vendrá acompañada de una etiqueta con señas claras en que conste la procedencia, número del depósito, calle, pueblo y demás circunstancias pertenecientes.

El empaque y transporte de muestras de leche debe ser igual al que se exige para las de agua.

LECCIÓN DÉCIMA.

MORFOLOGÍA Y BIOLOGÍA GENERAL DE LOS PARÁSITOS HUMANOS.

Parasitología es la ciencia que se ocupa del estudio de los *parásitos*.

Se denominan parásitos a aquellos seres vivos, animales o vegetales, capaces de vivir a expensas de otro ser y de producir en él, cuando menos en circunstancias especiales, trastornos más o menos severos.

El ser en quien el parásito se alberga o se aloja se conoce en parasitología con el nombre de *huésped*.

Hay parásitos que no cambian de huésped, ora realizando todo su ciclo evolutivo sobre el huésped, como los *piojos*; ora viviendo parte de su existencia en estado libre y parte sobre un huésped, como la *uncinaria*, que en la forma larvaria vive en la tierra húmeda y cuando adulta dentro del intestino del hombre o de ciertos animales.

Otros parásitos hay que necesitan de dos o más huéspedes para completar el ciclo de su vida. Cuando tal ocurre se da el nombre de *huésped definitivo* a aquel que ofrece terreno favorable para la vida de la forma adulta, y huésped intermediario al que sólo alberga la forma larvaria. Como ejemplo tenemos al hombre siendo el huésped definitivo de la *tenia saginata*, cuyo huésped intermediario es el buey; el hombre es, en cambio, el huésped intermediario de la *tenia equinococo* cuyo huésped definitivo es el perro. Cada parásito tiene un huésped de su predilección, sobre el cual procura vivir; ese es el *huésped normal*. A veces, sin embargo, ocurre que no encuentra la víctima favorita y como tiene necesidad de alguna para perpetuar la especie, se fija entonces sobre un ser de especie vecina a su huésped normal. El nuevo huésped se llamará *huésped accidental*; y el parasitismo será *extraviado*: el hombre ha sido muchas veces huésped accidental de la *trichina*, que es un parásito cuyo huésped normal es el cerdo.

Los parásitos que atacan al hombre provienen, unos del reino animal y otros del reino vegetal: a los primeros se les denomina *zooparásitos* (de *zoos*, animal) y a los segundos *fitoparásitos* (de *fitón*, planta). Tanto los unos como los otros, si viven en la superficie del cuerpo se llaman *ecto* o *epi-parásitos*, y si viven en las vísceras, en el seno de los humores o en el interior de los tejidos se llaman *ento* o *endoparásitos*; los piojos y las tiñas son octoparásitos, las lombrices

y la filaria son endoparásitos. Los zooparásitos se dividen pues en *ectozoarios* o parásitos animales externos y *entozoarios* o parásitos animales internos: los fitoparásitos se dividen también en *ectofitos* o parásitos vegetales externos y *entofitos* o parásitos vegetales internos.

Por sus relaciones con el sujeto parasitado los parásitos se dividen en *parásitos temporarios* y *parásitos estacionarios*. Se llaman parásitos temporarios aquellos que sólo buscan y se fijan sobre el huésped cuando necesitan alimento, como las pulgas y chinches, que una vez hartas, lo abandonan hasta que surja de nuevo la necesidad; y se llaman parásitos *estacionarios* a los que prolongan su permanencia sobre el huésped, como los piojos y las lombrices. Cuando el parásito estacionario vive durante toda su existencia sobre el huésped se conoce con el nombre de *parásito permanente*; y cuando sólo se fija sobre el huésped transitoriamente durante una de las fases de su desarrollo, bien sea la larvaria o bien la adulta, se le denominará *parásito periódico*. Ejemplo de parásito permanente es el piojo, y de parásito periódico la uncinaria y las larvas del *gusano macaco*. Para algunos parásitos es absolutamente necesaria la vida parasitaria, breve o larga, para completar el desarrollo preciso para al procreación y perpetuación de la especie; son los parásitos obligados: las larvas de uncinaria no llegan al estado adulto más que en el intestino del huésped. Otros, en cambio, lo mismo se desarrollan en las materias orgánicas en descomposición que sobre los tejidos vivos del huésped: son los *parásitos facultativos*; las larvas de moscas nos ofrecen un ejemplo de ello.

Los seres que viven de productos orgánicos en descomposición se llaman, según sean vegetales o animales, *saprofitos* en el primer caso, *suprozoitos* en el segundo.

Es importante recordar que los *parásitos* que viven en el intestino, en los conductos que en él desaguan y en las cavidades profundas son, con raras excepciones, parásitos de formas adultas; mientras que los que se alojan en el interior de los tejidos o en la profundidad de los órganos son casi siempre de formas larvarias. Tal ocurre con las tenias, uncinaria, fasciolas, parásitos intestinales y del hígado que son adultos; y con la trichina, parásito de los músculos, que es una larva.

Los únicos tejidos que pueden albergar parásitos adultos son la linfa y la sangre: la filaria vive en los vasos linfáticos, la bilharzia en las venas del hígado y de los riñones.

Generalmente los parásitos tienen predilección por determinado órgano o tejido de su huésped; y de ese sitio o no se alejan o se desvían muy poco; así las lombrices viven en el tramo intestinal del aparato digestivo y raras veces suben al estómago, la fasciola se fija

en los conductos biliares. Cuando el parásito se separa de su residencia habitual, como la lombriz que sube al estómago, se dice que el parásito es *errático*.

Esta noción se ha utilizado en parasitología para dar nombre a grupos de parásitos según el punto de residencia. Así se denominan *helminos* los parásitos del intestino, *hematozoarios* los de la sangre, *dermatozoarios* los de la piel.

Caracteres de los parásitos.—Aunque los parásitos no constituyen en historia natural grupos zoológicos o botánicos definidos sino que se reclutan entre muchas especies y géneros; sin embargo, su adaptación a la vida parasitaria ha producido en ellos ciertas modificaciones comunes de orden anatómico y biológico muy dignas de tener en consideración. Entre los de orden anatómico están la pérdida de las alas en los piojos, de los ojos en las lombrices y del intestino en las tenias; está también el desarrollo de órganos nuevos, como el de las ventosas de la bilharzia y de ciertas tenias; o la modificación profunda de otros órganos, como el aparato bucal del mosquito transformado en aparato chupador.

Desarrollo de los parásitos.—Se verifica de dos maneras: directamente o por mutaciones y ungraciones. Es directo cuando se cumple en totalidad sobre el huésped, como el del piojo y el ácaro de la sarna; o se verifica parte en libertad y parte sobre un huésped, como ocurre con la uncinaria. El desarrollo se llamará por mutación o migración cuando el parásito necesita de varios huéspedes, uno o dos para las formas larvarias y otro para la adulta; el paso de un huésped a otro se llama *transmigración*. La duva hepática necesita de tres huéspedes; el germen del paludismo de dos.

No todos los parásitos utilizan los mismos procederes para diseminar sus huevos y sus larvas, sino que lo hacen de varias maneras, en armonía con el género de vida que llevan sobre el huésped. Los parásitos de la piel, gracias a su libertad para moverse y merodear, los siembran por doquier; los parásitos de las cavidades profundas y de los conductos en conexión con el intestino o bronquios los vierten en la luz de esos conductos y cavidades; los parásitos de la sangre y de la linfa dan salida a sus huevos o gérmenes bien por simple fracción de los vasos, como la bilharzia, o merced al concurso de los insectos chupadores, como los mosquitos, cuya trompa al aspirar la sangre carga con los gérmenes del paludismo o los embriones de filaria.

Fecundidad de los parásitos.—La obligación en que está el parásito de asegurar su huésped normal para mantener la especie y la ocurrencia de innumerables causas de destrucción a que están expuestos

en la naturaleza, hace que desaparezcan por miríadas; y se agotarían por completo si esos múltiples ataques no se compensaran por la facultad que poseen de multiplicarse prodigiosamente. Dos piojos hembras producen en dos meses diez mil individuos; una hembra de acaros de sarna produce al cabo de seis generaciones quinientos mil machos y un millón de hembras; los anillos expulsados en un año por una tenia mermo encierran ciento cincuenta millones de huevos.

Resistencia de los parásitos.—Pero no es esto sólo. Los parásitos poseen una resistencia formidable contra los agentes exteriores; el acaro puede vivir muchos meses y aun años sin recibir alimento; huevos de ascárides y de tricocéfalos se han conservado vivos 4 años; las larvas de uncinaria resisten los antisépticos.

Distribución y cosmopolitismo.—Los parásitos externos y los internos que no necesitan huésped intermediario son cosmopolitas, como los piojos, pulgas, chinches, lombrices, etc., que se encuentran en todas las zonas del globo. En cambio los que ligan su existencia a huéspedes intermediarios sólo se encuentran en aquellos países habitados por el dicho huésped, como la filaria de medina, la duva hepática, que son parásitos de las comarcas tropicales.

Cuando el parásito requiere necesariamente para cumplir el ciclo evolutivo de la existencia de dos huéspedes, el definitivo y el intermediario, se comprende que el conocimiento de ese hecho revista gran importancia para la profilaxia de la enfermedad parasitaria; pues haciendo desaparecer uno cualquiera de los huéspedes, se exterminará el parásito. Así en un país malárico matando todos los anofelinos se acabará con el paludismo, y en una comarca infectada de fiebre amarilla, matando los mosquitos estegomia se extinguirá la epidemia.

Clasificación de los parásitos.—Hemos dividido a los parásitos en dos grandes grupos: fitoparásitos o parásitos vegetales y zooparásitos o parásitos animales.

Los fitoparásitos se reclutan entre todos los órdenes de la escala vegetal; pero al higienista sólo interesan los hongos que son los únicos vegetales parásitos del hombre. Hongos son los agentes causales de las tiñas, del sapillo o muguet y del farcino del caballo y hongos también pueden producir ciertas falsas tuberculosis y ciertos tumores subcutáneos.

Los zooparásitos del hombre se encuentran entre los protozoos, los gusanos y los artropodos. Los *protozoos* son organismos compuestos de una sola célula, y las especies parasitarias se dividen en rizopodos, flagelados, enfusorios y esporozoarios: rizopodos son los amebas de la disentería; flagelados, el microbio de la sífilis, enfusorios los balan-

tidios y esporozoarios los parásitos del paludismo. Los gusanos se dividen en gusanos planos como las tenias y duvas, y gusanos cilíndricos como las lombrices. Los artropodos se dividen en *acaríanos* como la sarna e *insectos*; los insectos a su vez comprenden a los *dípteros* como los mosquitos, pulgas y moscas y a los *hemípteros* como los piojos o chinches.

LECCIÓN UNDÉCIMA.

ENUMERACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁSITOS MÁS IMPORTANTES. PARÁSITOS VEGETALES.

Los hongos son plantas de organización muy elemental, desprovistas de clorofita y por consiguiente, incapaces para fijar el ácido carbónico del aire que necesitan para nutrirse. Deben recurrir, pues, a sustancias que les ofrezcan el alimento ya preparado, y éstas las encuentran en las materias orgánicas en descomposición o en los seres vivos a quienes parasitan.

Los hongos, aunque muy parecidos a las bacterias, se diferencian de ellas, porque tienen una organización más complicada en medio de su simpleza.

Los hongos que viven en la superficie del cuerpo humano se llaman *celofitos*, y los más importantes son los que producen las distintas variedades de *tiñas*. Hay *tiña tonsorantes* y *tiñas cestrosas* o *favosas*. En las primeras es necesario recoger muestras del pelo dentro de las áreas enfermas; y en las segundas se recogerán costras. De los hongos que viven en la cavidades, el más importante es el que produce el *salpillo* o *maguet*, enfermedad que ataca a los niños y a los ancianos y enfermos caquéticos y que se caracteriza por una costra blanca y cremosa sobre la lengua y garganta. Muestras para el diagnóstico de esta dolencia se recoge raspando con una espátula la superficie de la lengua y depositando en un tubo de ensayo la costra cremosa desprendida.

De otros procesos determinados por hongos no nos ocupamos.

Parásitos animales.—*Protozoos.*—Los más importantes son el *ameba* de la disentería, el *microbio de la sífilis* y el *parásito del paludismo*.

El *ameba disenteric* habita el tubo digestivo de los sujetos con la enfermedad, y se le encuentra dotado de movimiento y perfectamente vivo en las deposiciones frescas. No así cuando la deyección ha sufrido la influencia del ambiente exterior por varias horas; entonces se enquistan y es muy difícil si no imposible, hacer el diagnóstico.

Por eso se recomienda enviar la deposición fresca al laboratorio inmediatamente después de su obtención.

El *microbio de la sífilis* es un pequeño flagelado que tiene la forma

de un espiral y por eso se le ha denominado espiroqueta. Ya hemos dicho donde se encuentra y como se obtienen muestras.

El *parásito de la malaria*, es un esporozoario. Vive en el hombre bajo una de las fases de su existencia, y en el mosquito anófeles bajo otra. Se encuentra en la sangre de las personas que sufren la enfermedad. Ya hemos dicho como se obtienen muestras para su diagnóstico.

Gusano o vermes.—Los *gusanos planos* parásitos comprenden las *tenias* y la *fasciola hepática o duva* y la *bilharzia*. Las *tenias* que importa conocer son la *saginata* o merme, la *solium* o armada y la *equinococo*. La *tenia saginata* vive durante su fase larvaria en el buey y se trasmite al hombre por medio del cisticerco o embrión, que ingerimos con la carne cruda; es una lombriz de 3 a 9 metros de longitud, provista de una cabeza piriforme muy pequeña, dotada de cuatro ventosas negruscas en su extremo más anterior, con una depresión en medio de las ventosas. Sus anillos son *tres veces mas largos que anchos* y están dotados de un movimiento de reptación cuando, desprendidos, salen al exterior; tienen, además, la particularidad de que se desprenden aisladamente, circunstancia que se aprovecha para diferenciarla de la *solium*.

La *tenia solium* es más pequeña que la anterior; su cabeza está dotada de una corona de ganchos entre las ventosas, y sus anillos son *dos veces más anchos* que largos y no se desprenden aisladamente sino formando cintas. Su *cisticerco* o embrión vive en el cerdo y se le encuentra alojado en los músculos de debajo de la lengua, de la faringe y en los maseteros; es un quiste blanco transparente y del tamaño de un grano de mijo.

La *tenia equinococo* vive ordinariamente en el perro; sus huevos, diseminados con las excretas por los alrededores de las viviendas humanas, penetran por ingestión en el tubo digestivo y dejan en libertad el embrión, que produce al desarrollarse los quistes hidatídicos viscerales.

La *fasciola hepática* es un parásito muy común en el hígado del ganado vacuno y en los carneros. De vez en cuando se trasmite al hombre. Tiene la forma de una pequeña hoja, mide 2 ó 3 centímetros de longitud y está provisto de dos ventosas en la cara ventral de la parte anterior del cuerpo. Pone sus huevos en los canales biliares del huésped, por donde salen a la luz del intestino y de ahí al exterior; en contacto con el agua el huevo se abre y deja en libertad al embrión, el cual penetra en el cuerpo de un pequeño caracol, sufre entonces varias metamorfosis y lo abandona después de algún tiempo bajo la

forma de una larva denominada que se enquista sobre las hojas de las plantas acuáticas que crecen en las márgenes de los pantanos. Este quiste, ingerido por el animal con la yerba o el agua o por el hombre al tomar esa agua cenagosa, pierde en el intestino su cubierta quística y deja en libertad a la larva que se transforma en parásito adulto después de buscar albergue en los canales biliares.

La *bilharzia* es un parásito de la sangre muy frecuente en Puerto Rico. Vive en las venas tributarias del hígado y produce síntomas muy parecidos a los de la disentería. Es un gusano plano de 10 a 15 milímetros de longitud; el macho se abarquilla hacia el vientre y forma un canal en el que se aloja la hembra, más delgada y más larga. Está provisto de dos ventosas con las cuales se fija a las paredes de la vena; la hembra pone huevos provistos de un espolón lateral característico; estos huevos al contacto del agua dejan en libertad un embrión que debe sufrir las mismas transformaciones que el embrión de fasciola. No se conoce su huésped *intermediario*. Este parásito se propaga lo mismo que la fasciola.

Acarianos.—En este grupo se incluyen el parásito de la sarna y las garrapatas. El *acaro de la sarna* es de forma globosa, chata, con cuatro pares de patas provistas de pelos; mide 3 a 4 milímetros de longitud; el macho vive en la superficie del cuerpo; pero la hembra fecundada se introduce bajo la epidermis y labra túneles en los cuales va depositando sus huevos. Las muestras para examen y diagnósticos se recolectarán entre las costras que cubren las lesiones cutáneas.

La *garrapata* es un parásito común en el ganado. Hay numerosas variedades; y entre ellas es muy importante la que sirve de vehículo a la propagación de la fiebre de Texas.

En Puerto Rico hay unas diminutas garrapatas llamadas *abuses* que se adhieren con tal fuerza a la piel de la víctima que es casi imposible el desprenderlas. Producen un picor desesperante. El mejor tratamiento consiste en unciones abundantes de petróleo.

LECCIÓN DUODÉCIMA.

Insectos portadores de gérmenes.—Los insectos constituyen el grupo de parásitos humanos más elevado en la escala zoológica: la mayor parte son únicamente parásitos temporarios. Se distinguen porque están provistos de cabeza, tórax y abdomen. La cabeza porta ojos, mandíbulas y tentáculos llamados *palpos* para el sentido del tacto; el tórax lleva tres pares de patas por su parte ventral y dos o cuatro alas por la cara dorsal; el abdomen está formado por una serie de anillos. Los insectos ponen huevos de los cuales nacen larvas; cuando éstas desde un principio se parecen a sus progenitores y después de varias mudas se transforma en insecto adulto, se dice que su desarrollo es por *metamorfosis incompleta*, como se verifica en la chinche, por ejemplo; y cuando del huevo sale una larva que ha de pasar por la fase de ninfa o pupa para llegar al estado adulto, se dice que la *metamorfosis* es completa, como ocurre en el mosquito.

Los insectos se dividen en *dípteros* y *hemípteros*. Entre estos últimos hay algunos como los piojos que por adaptación a la vida parasitaria han perdido sus alas. Los hemípteros más importantes para nosotros son el piojo de la cabeza, el piojo del cuerpo, la ladilla y la chinche.

No es necesario describir el *pediculus capitis* o piojo vulgar, por ser muy conocido. Se reproduce por medio de huevos llamados *liendres* que la hembra pone y fija con una sustancia aglutinante a la raíz del pelo.

Este parásito sólo busca cómodo albergue en la cabeza de las personas sucias; es frecuente entre los niños que concurren a las escuelas públicas, y emigrando de una cabeza a otra, puede ser vehículo de enfermedades transmisibles del cuero cabelludo. Un método excelente para extirparlos consiste en impregnar la cabeza del sujeto infestado con una mezcla de aceite y petróleo a partes iguales; se mantiene la impregnación por dos días; pasados los cuales se lava la cabeza con agua caliente y jabón y después con vinagre caliente en el cual se ha disuelto sublimado corrosivo en la proporción de 2 gramos por litro.

El piojo de los vestidos es raro en este país; se encuentra sólo entre personas muy sucias; pone sus tiendas en las costuras de las ropas; y es el vehículo del tifus recurrente y del tifus exantemático.

Las *ladillas* son piojos que asientan entre los pelos del pubis, y por esa razón se les ha llamado *peliculosos pubis*; sus patas están provistas de garras con las cuales se adhieren fuertemente a la piel; ponen los huevos, como los de la cabeza, en la raíz del pelo; a veces se corren desde el pubis a los muslos, vientre, axilas, pestañas y cejas. Se matan con pomadas de calomel o de mercurio metálico; pero nosotros consideramos preferible aplicar el mismo tratamiento aconsejado para los piojos de la cabeza.

Las chinches son hemípteros provistos en la parte inferior del vientre de glándulas que segregan un jugo de olor nauseabundo y penetrante: viven en las habitaciones humanas, escondidas entre los pliegues de las ropas de cama, en las ranuras de los colchones, etc. Juegan papel importante en la transmisión de enfermedades microbianas, pues siendo animal que corretea entre las ropas de sanos y enfermos se comprende que pueda servir para propagar la peste, la tuberculosis, tifus recurrente, tifus exantemático, etc. Hay dos clases de chinches que interesan al higienista, y de ambas hay ejemplares en Puerto Rico: la chinche europea y la chinche de los países cálidos. Esta última ha sido probado recientemente que propaga el Kalaazar.

LECCIÓN DÉCIMA TERCERA.

INSECTOS—(continuación).

Dípteros.—Se llaman así porque, según su nombre lo indica, no tienen más que dos alas; pues aunque, como insectos, debieran tener cuatro, las dos últimas se han transformado en órganos de balanceo para mantener el equilibrio durante el vuelo. Su aparato se ha transformado en aparato chupador, más o menos desarrollado, según sus necesidades biológicas; es distinto en el mosquito, la pulga y la mosca. Algunos dípteros están provistos en el último artículo de las patas de ventosas que le permiten adherirse y guardar la estabilidad sin tener que ocuparse de las leyes de la gravedad.

Estos insectos se desarrollan por metamorfosis completa pasando por las fases de larva, ninfa y parásito adulto. El estudio de las larvas de muchos insectos es interesante porque sólo conociéndolas bien puede hacerse buena profilaxia de las enfermedades que transmiten. Tal sucede con las variedades de mosquitos.

Los insectos que mayor importancia han adquirido en higiene pública son: las *pulgas*, *moscas* y *mosquitos*.

Pulgas.—Son dípteros que perdieron sus alas por adaptación a la vida parasitaria.

Hay cuatro clases que merecen nuestra atención: La *pulga humana*, la del ratón, la del *perro* y la *nigua*.

La pulga humana es de color achocolatado y mide $1\frac{1}{2}$ a 2 milímetros de longitud; se distingue de la del perro y del ratón, porque no tiene peines como la primera en la cabeza ni la V de pelos de la segunda; estudiándola con un lente se le ve un pelo debajo del ojo y otro en la parte posterior de la cabeza. Vive en las ropas de la cama, en las rendijas del piso, sobre las ropas de las personas y sólo ataca a la víctima cuando tiene necesidad de alimento; mientras pica vacía su intestino, y como produce una picadura con ligero derrame de sangre, se comprende que si en su intestino albergaba microbios como el de la peste, puede en el momento de la picadura inocular dichos microbios.

La pulga del perro, que es la misma del gato, es más grande que la humana y se diferencia de ella porque tiene dos peines en la cabeza:

uno hacia cada lado y otro hacia atrás. Aunque huésped habitual del perro vive con frecuencia sobre el ratón y ataca también al hombre.

La pulga de la rata ha adquirido celebridad por el importante papel que juega en la diseminación de la peste bubónica. El 14 por ciento de las pulgas que atacan al hombre son pulgas de ratas. Compréndese así que en tiempo de epidemia sea esta pulga muy peligrosa. Se diferencia de la humana y la del perro, porque no tiene peines y porque en la parte posterior de la cabeza lleva dos hileras de pelos unidos en forma de V, además tiene un pelo por delante y encima de los ojos.

La *nigua* es una pulga originaria de América, y que pulula por el polvo y los arenales. Cuando Colón llegó a las Antillas se encontró con que una de las principales ocupaciones de los indígenas era la de sacar niguas con las puntas afileradas de las espinas de ciertas plantas. Entonces con frecuencia la picada de este insecto era seguida de tétanos o infecciones graves de los vasos linfáticos.

Es la más pequeña de las pulgas; tiene una cabeza angulosa provista de fuertes mandíbulas. El macho y la hembra no fecundada tienen las mismas costumbres de las otras pulgas; pero cuando la hembra ha sido fecundada necesita de la vida parasitaria para asegurar la perpetuación de la especie, y entonces elige su víctima, la pica y penetra a través de la epidermis hasta inerustarse en el dermis; su vientre comienza inmediatamente a abultarse hasta hacerse globoso y crece tanto que sólo quedan sin incluir en la enorme panza la cabeza y las patas. Al cabo de algunos días quedan en libertad los huevos.

La mejor precaución contra esta plaga es el calzado. Una vez que haya penetrado bajo la piel debe esperarse hasta el tercer día: entonces se le saca con cuidado de no reventar la bolsa y se cauteriza la cavidad con tintura de iodo.

Si no se tomaran cuidados antisépticos una picadura tal podría infectarse y ser el punto de partida de una infección erisipelatosa, de una linfangitis, un absceso y hasta el tétano.

LECCIÓN DÉCIMA CUARTA.

Moscas y larvas de mosca parásitos.—Las moscas son dípteros de cuerpo corto y globoso. Algunas especies, como la mosca doméstica, poseen una trompa blanda, con la que no pueden picar y se limitan a chupar los productos de excreción del hombre y de los animales, como el sudor, las lágrimas, los esputos, las heces fecales y las secreciones purulentas de las llagas y de las heridas. Otras moscas, como las moscas africanas que transmiten la enfermedad del sueño y los tábanos que pican a los animales, están provistas de un poderoso aparato chupador con el que pueden perforar fácilmente la piel.

Por lo general las moscas picadoras no son parásitos durante la vida larvaria sino en el estado adulto, mientras que las larvas de todas las que no pican, son o pueden convertirse en parásitos.

En algunas, el parasitismo es obligado, es decir, es necesario e indispensable para el desarrollo de la larva en insecto adulto. Así ocurre en aquellas cuyas larvas, como el gusano macaco, evolucionan bajo la piel del huésped.

En otras el parasitismo es facultativo, esto es, lo mismo viven y se desarrollan sobre un huésped, que crecen y evolucionan libremente sobre las materias orgánicas en descomposición. Tal sucede con las moscas cuyas larvas invaden las cavidades accesibles y las profundas.

La mosca doméstica es muy peligrosa para las comunidades, porque sirve de vehículo a muchas enfermedades infecciosas. Se cría por lo general en los estercoleros o en los depósitos de residuos alimenticios y orgánicos en descomposición, merodea sobre los excrementos, las expectoraciones, las llagas infectas del hombre y de los animales, y en tales sitios carga sus patas y el intestino de bacilos y microbios patógenos; y luego, parándose sobre los alimentos o sobre la entrada de las cavidades naturales del hombre, deposita allí esos microbios y esparce sus huevos. De tal manera la mosca doméstica contribuye poderosamente a propagar la fiebre tifoidea, la tuberculosis, el cólera, la disentería, etc.

Cuando las larvas de moscas viven en la piel se llaman *larvas cutícolas*; cuando viven en las cavidades accesibles como los oídos, las narices, los senos de la cara, se llaman *cavícolas*, y cuando viven en las cavidades profundas, como el estómago, se les denomina *gas-*

trícolas. Estas larvas que invaden las cavidades naturales suelen en algunos casos producir trastornos y destrozos considerables que acarrearán la muerte del sujeto parasitado.

Muchas especies de larvas de moscas son susceptibles de esa vida parasitaria, pero son relativamente poco frecuentes en nuestro país y no nos interesan desde el punto de vista sanitario tanto como la mosca doméstica.

LECCIÓN DÉCIMA QUINTA.

Mosquitos.—Los mosquitos constituyen una de las más formidables plagas de la humanidad. Ellos propagan la fiebre amarilla, el paludismo, la filariosis, el dengue y juegan papel importante en la diseminación de la lepra, peste bubónica y algunas tripanosomosis de los animales.

Hasta hace pocos años el estudio de los mosquitos desde el punto de vista de su intervención en la propagación de las enfermedades contagiosas e infecciosas no había sido emprendido de una manera seria por los higienistas. Hoy es una cuestión a la orden del día: y un número considerable de investigadores trabajan en ella con ardor, habiendo llegado a descubrir tan variado número de caracteres diferenciales, que la sistemática para su clasificación es muy difícil.

Por consiguiente, se hará caso omiso de los caracteres secundarios y aun de las especies poco interesantes, y no nos ocuparemos más que de aquellos mosquitos que sirven de vehículos a los gérmenes de ciertas enfermedades epidémicas o de algunas afecciones tropicales.

Son estos mosquitos los anofelinos y los culicinos.

Caracteres macroscópicos de los mosquitos.—Como todos los insectos, los mosquitos permiten distinguir en su cuerpo tres segmentos: cabeza, tórax y abdomen. La cabeza porta órganos de grandísima importancia para la diferenciación de las especies y de los sexos, y son la trompa, las antenas y los palpos. La *trompa* es el delicado aparato quirúrgico de que el mosquito se vale para perforar y chupar la sangre de su víctima; tiene en algunas especies tal longitud que iguala a la mitad de su cuerpo. Las *antenas* son apéndices compuestos de 14 o 15 artículos y colocados por delante de los ojos del insecto; en los machos están provistas de numerosas y grandes plumas que les dan el aspecto de hermosos penachos, mientras que en las hembras las plumas son escasas y cortas. Como regla general *todo mosquito adornado en la cabeza con penachos grandes, es macho*. Los *palpos* son también apéndices cefálicos; constituyen el órgano del tacto, así como en la antena radica el órgano del oído; sirven para distinguir dentro de una misma especie, al macho de la hembra, y también para diferenciar una especie de otra.

Teniendo en cuenta que los mosquitos machos no pican podemos

sacar por el estudio de los palpos la siguiente enseñanza práctica: en el *culex*, el macho tiene los palpos largos, casi de la misma longitud que la trompa, mientras que la hembra *los tiene muy cortos*; en los anófeles, macho y hembra *tienen los palpos largos*, pero el de los machos es plumoso en su extremidad libre. Como regla general, pues, si el mosquito al picar parece que *sólo tiene una trompa, pertenece a la familia de los culex*; pero si, por el contrario, parece que *tiene tres trompas será seguramente un anófele*; pues en efecto, los dos palpos largos de la hembra simulan dos trompas.

El tórax de los mosquitos es globoso, con una especie de gibosidad en la cara dorsal; y en esa gibosidad hay escamas que por su aspecto, color y disposición sirven para distinguir y clasificar las especies; así el dorso del *estegomia* es característico por sus líneas blancas y negras y porque tiene pintada en líneas blancas una tira de dos cuerdas. En la parte ventral del tórax se insertan los tres pares de patas; en su porción dorsal las dos alas y los dos balanceros. Las alas y las patas exhiben ciertos caracteres secundarios que también se utilizan para la diferenciación de las especies.

Las glándulas salivares juegan papel muy importante en la transmisión de algunas enfermedades parasitarias.

La actitud que toma el mosquito cuando está en reposo es utilizada como carácter diferencial entre los anófeles y los culicidas. En efecto mientras aquéllos colocan su cuerpo perpendicularmente a la pared sobre la cual descansan, los últimos se colocan en posición paralela o ligeramente inclinada.

Los mosquitos ponen sus huevos en las aguas tranquilas de las ciénegas, de los aljibes, de los barriles de agua, de los pequeños pozos de los patios, de las zanjas y cunetas, de los fondos de botellas, etc.; los huevos del *culex* se encuentran aglutinados los unos con los otros formando pequeñas navecillas que flotan sobre el agua; los de los anófeles no se unen sino que están sueltos y para flotar llevan a ambos lados una cámara de aire; y los huevos de *estegomia* tienen también pequeñas cámaras de aire para flotar, y pueden estar en paquetes o sueltos. Los huevos de *culex*, como forman navecillas al aglutinarse, flotan en posición vertical, mientras que los de anófeles y *estegomia* flotan horizontalmente.

La larva de los mosquitos tiene la forma de un gusano anillado con cabeza y tórax bien distintos; en su extremidad posterior o caudal llevan los órganos de la respiración. Aunque son animales acuáticos, no pueden respirar el aire disuelto en el agua sino que necesitan el aire libre de la atmósfera. Por eso están provistos de una chimenea más o menos larga, según las especies, que sacan fuera del agua y

por la cual inspiran el aire necesario para la función respiratoria. La forma de chimenea y la actitud que la larva tome en el momento de respirar suministran caracteres de interés para distinguir unas especies de otras. Así son típicas la posición casi vertical del *eulex* con relación a la superficie del agua, cuando respira, y la posición horizontal de la larva de anófeles en igual momento. Las larvas de *eulex* y *estegomia* sólo se diferencian porque aquellas tienen la chimenea o tubo respiratorio más largo.

Además de la posición característica de las larvas de *eulex*, debe tenerse presente que su reposo es momentáneo: se mueven con agilidad extraordinaria estirando y encogiendo el cuerpo; en cambio la larva de anófeles es muy quieta, si se agita el agua en que vive, desciende al fondo, para volver a la superficie y reposar apenas la perturbación ha cesado. Este es un buen carácter diferencial.

Más importante es todavía saber que los *eulex* y los *estegomia* crían sus larvas sobre cualquier clase de aguas, lo mismo en las lagunas y pantanos, que en los barriles, cunetas, charcas, etc.: *son los mosquitos ciudadanos*. En cambio el anófeles es muy exigente, necesita aguas tranquilas con plantas acuáticas que no se encuentran en el interior de las ciudades sino rara vez: *son los mosquitos campesinos*.

La larva transformada en ninfa se llama *pupa*; no tiene gruesos caracteres distintivos entre las especies. Su forma es la de un interrogante, con una extremidad anterior globosa: se mueve dando coletazos como los camarones.

El ciclo evolutivo del *eulex* dura un mes y el del anófeles seis semanas.

Anofelinos.—Casi todos los mosquitos anofelinos son capaces de propagar el paludismo. No nos interesa, sin embargo, conocer en detalle todas sus familias, sino que, para nuestro estudio, es mejor considerarlos como formando una sola gran familia a la que daremos el antiguo nombre de anófeles.

Los anófeles son mosquitos jibaros, para desarrollarse necesitan aguas claras y tranquilas donde abunden las algas. Son mosquitos grandes, de cerca de 1 centímetro de largo; su cabeza se distingue porque los palpos, tanto en el macho como en la hembra, son tan largos como la trompa; parecen, pues, provistos de tres trompas; el tórax es de color ceniciento claro; su actitud de reposo es perpendicular al muro; su larva se coloca paralela a la superficie del agua en el momento de respirar y es muy amante al reposo.

Culicinos.—Estos comprenden a los mosquitos llamados *eulex* y a los *estegomias*.

Los estegomias son los mosquitos más pequeños de los que necesitamos estudiar; miden 5 milímetros de longitud; su cuerpo está pintado de anillas blancas y negras alternativamente; exhiben una lira de dos cuerdas sobre el tórax; su larva es muy parecida a la del culex, pero tiene un tubo respiratorio más corto; es un *mosquito ciudadano* cuyas larvas se desarrollan bien sobre cualquier agua estancada, por sucia que sea. Este mosquito transmite la fiebre amarilla.

El culex es también un mosquito ciudadano. Es el mosquito común, y sus larvas, como las del estegomia, viven sobre cualquier clase de agua. Su actitud de reposo, paralela al muro, le distingue del anófeles; su tamaño y la ausencia de anillos blancos le distinguen del estegomia; su trompa única, con palpos cortos en la hembra, le diferencia del anófeles; y la posición y movilidad de sus larvas en el agua, sirven para reconocerlos fácilmente. Este mosquito transmite la filariosis; pero no propaga malaria ni fiebre amarilla.

En cambio el estegomia puede propagar la filaria.

LECCIÓN DÉCIMA SEXTA.

EXAMEN DE RATAS PARA EL DIAGNÓSTICO DE PESTE BUBÓNICA.

La peste bubónica se trasmite por medio de la pulga que lleva en su intestino el microbio tomado de la rata enferma; y como ella defeca en el momento de picar, resulta que, al hacer la herida, deposita a su alrededor el virus y lo inocular así.

La pulga que juega papel más trascendental en la diseminación de esta plaga es la pulga de la rata: pues la peste bubónica es una enfermedad de las ratas propagada al hombre.

Por consiguiente, siempre que aparece un caso humano sospechoso de peste, debe practicarse en seguida una investigación cuidadosa entre las ratas; porque toda epidemia humana va precedida de otra epidemia con mortalidad inusitada de ratas, tres o cuatro semanas antes. Ahí es donde debe buscarse el punto de partida y el foco epidémico.

La ruta seguida por la infección entre las ratas marcará el camino a seguir de los casos humanos.

Estos roedores se atraparán vivos, siempre que fuere posible, sobre todo al principio de una epidemia, pues esa precaución nos facilitará el hallazgo del foco de origen. No obstante, pasados estos primeros momentos, es necesario batir al enemigo; y como el verdadero enemigo en este caso es la rata, que lleva la pulga vehículo saltador del microbio pestífero hay que apelar sin vacilación a cuantos recursos ponga el arte y la experiencia en nuestras manos. Nos valdremos, por lo tanto, de trampas, de venenos, de virus raticidas, etc., usando, desde luego, escrupulosas precauciones para no causar daño con algunas de estas medidas a la comunidad.

Las ratas vivas serán conducidas en sus jaulas al laboratorio encargado de su examen: no hay temor de que una pulga infectada, en el caso de que la rata sufra peste, pueda comunicar la enfermedad al que conduce la jaula, pues las pulgas de ratas no abandonan fácilmente su huésped, sino después de muerto.

En cambio, es muy peligroso manejar ratas muertas, especialmente pocos momentos después de la muerte; pues las pulgas que abandonan el cadáver, ávidas de sangre fresca, saltarán sobre el primer individuo que se ponga a su alcance.

Por eso recomendamos a los que tengan el deber de trabajar en esta clase de labor, que vistan calzado alto y pantalones fuertes atados a los piernas; así como también que no tomen las ratas con sus manos sino con pinzas largas, y que antes de cargar con ellas las sumerjan en una solución antiséptica que mate las pulgas, en la que se les tendrá por algún tiempo.

Toda rata debe ser provista de una tarjeta con un número y las señas de su procedencia, para evitar confusiones y saber donde habrá que extremar las medidas sanitarias en el caso de salir infectada.

El examen de las ratas comprende dos tiempos principales, y son: el examen del hábito exterior, que servirá para clasificarlas y el examen anatómico o autopsia. Por el aspecto exterior y su tamaño, las ratas que en Puerto Rico son capaces de propagar la peste son el *mus decumanus* o rata gris de las cloacas, el *mus rattus* o ratón negro de los graneros y el *mus alexandrinus* o rata de barriga blanca. El *decumanus* o *norvégicus* es de color gris, grande, y su rabo es igual en longitud al cuerpo eliminada la cabeza. El *rattus* es más obscuro, más pequeño y su rabo es más largo que el cuerpo con su cabeza. El *alexandrinus* tiene la barriga blanca.

Las ratas apestadas suelen tener las patas rojizas y bubones en las ingles y en el cuello. Para examinarlas, se las coloca boca-arriba sobre una tablita, se clavan sus patas con tachuelas, y, abriéndolas por el vientre, se disecciona cuidadosamente la piel para descubrir los ganglios o bubones de la ingle, axilas y cuello; de los cuales se toman muestras para examen microscópico, para siembras sobre medios de cultivos y para inoculaciones en conejillos de India.

SECCIÓN 4ª

QUÍMICA BROMATOLÓGICA

LECCIÓN PRIMERA.

BROMATOLOGÍA.

Definición y objeto.—Bromatología es la ciencia que estudia los alimentos.

El objeto de la bromatología es el estudio e investigación de la naturaleza química de los alimentos para el consumo humano. Su fabricación o elaboración y las condiciones higiénicas que se practican en las factorías, asimismo su conservación y preparación para usos culinarios, sin olvidar la inspección sistemática de dichos productos, cuando aquellos alimentos se ofrecen en venta en el mercado.

Control oficial de la inspección de alimentos, leyes federales y locales que rigen y tendencia actual para informarlas.—En todos los países los gobiernos respectivos tienen ciertos departamentos o ramos de la administración pública dedicados a fiscalizar la fabricación y expendio de los productos alimenticios. Las leyes que rigen en cada uno de estos países son distintas en la forma, pero todas estas leyes están contestes en su fondo, puesto que la finalidad que se persigue en el mundo civilizado está en evitar dos cosas, a saber: la *adulteración* y el *fraude*.

En los Estados Unidos, el poder de esta fiscalización está dividida entre el Gobierno Federal y el Gobierno Local. El Federal fiscaliza la inspección del tráfico internacional e interestado, mientras el Gobierno Local, es decir, el de cada uno de los Estados, por sí fiscaliza el tráfico dentro de los límites de ese Estado, excepción hecha de las factorías.

Adulteración y falsa rotulación.—La tendencia de la Ley de Alimentos es la de evitar la adulteración y la falsa rotulación en todas sus fases. La palabra “adulteración,” en su sentido estrictamente técnico, envuelve los conceptos siguientes: adición de cualquier sustancia extraña; adición de cualquier sustancia normal, pero en exceso a la cantidad o proporción que de ella existe en el alimento; sustracción de cualquiera de los ingredientes normales de aquel alimento; en una palabra: cualquier cambio por adición o sustracción que tienda a alterar la composición normal de un alimento.

Publicación de las infracciones.—Las infracciones a la ley nunca se hacen públicas antes de dictarse fallo por la corte correspondiente; pero la ley dispone que después de dictado ese fallo se dé éste a conocer por medio de la publicación de folletos que suministran esos detalles.

Notificación y proceso.—Cuando ocurre una infracción a la ley, las autoridades notifican al delincuente, con el fin de que éste presente pruebas razonables, como por ejemplo: por medio de una garantía de que él no es el directamente responsable de aquella infracción, sino el anterior vendedor.

LECCIÓN SEGUNDA.

ALIMENTO.

Definición.—Alimento es toda sustancia que ingerida en el organismo, es capaz de reconstruir las pérdidas que éste sufre por el desgaste, y de producir energías.

Alimentos protéicos e hidrocarbonados.—Todo alimento está constituido de tres elementos nutritivos fundamentales, a saber: sustancias proteicas, sustancias grasas y sustancias hidrocarbonadas: pero hay que añadir también una cuarta que aun cuando no está considerada como fundamental, es sin embargo, esencial para la nutrición, esto es, las sustancias minerales. Entre los proteicos podemos presentar como tipo a la clara del huevo, que también recibe el nombre de albúmina, y a las carnes. Entre las sustancias hidrocarbonadas presentaremos la harina, el azúcar y, en general, a todos los granos. Entre las grasas, al aceite de olivas, mantquilla, manteca de cerdo, y a todas las demás sustancias grasientas. Entre los minerales, a la sal común.

Alimentos simples y complejos.—Alimentos simples son aquellos que son constituidos por un solo elemento nutritivo fundamental, como por ejemplo: el alcohol.

Y alimento complejo es aquel que tiene dos o más de esos elementos, como por ejemplo: la leche de vaca que los contiene todos.

Calorías.—Caloría es la unidad de medida de las energías que desarrolla el organismo animal. Esta unidad está expresada en la siguiente forma: según sea la pequeña o la grande caloría. La primera está representada por la cantidad de calor necesaria para elevar en un grado centígrado la temperatura a un centímetro cúbico de agua; y la segunda está representada por la cantidad de calor necesaria para elevar a un grado centígrado la temperatura a un litro de agua; por lo tanto, la segunda es mil veces mayor que la primera, y la grande caloría nos sirve para medir en la nutrición las energías que es capaz de desarrollar el organismo animal introducido en forma de temperatura.

Si un alimento es deficiente en elementos nutritivos fundamentales

y en caloría, al asimilarse, no llevará a la nutrición todos los elementos que son indispensables para reparar las pérdidas y para producir las energías necesarias, en una palabra: la nutrición estará desequilibrada y como consecuencia lógica, también la salud del individuo, o más claro aun; habrá desnutrición del sistema y en tal sentido, resultará nocivo.

Este es un asunto de higiene pública, y todas las autoridades que están conformes en que los niños, los ancianos y los convalescientes necesitan más aun de nuestra protección que los individuos robustos y saludables, y si un alimento deficiente produce detrimento en este último, ¿cuánto mayor no será el daño en los débiles a que nos referimos en el primer caso?

El alimento deficiente produce sus efectos deletorios poco a poco, y las consecuencias que de la ingestión del mismo se derivan, surgen en épocas remotas, por cuya razón podremos comparar en este aspecto de la cuestión el alimento insuficiente a la acción lenta de una sustancia tóxica que no se ingiere en cantidades letales, pero que al cabo del tiempo producen disturbios graves en el sujeto que no la tolera.

LECCIÓN TERCERA.

DETERMINACIONES ANALÍTICAS QUE DEBE CONOCER UN INSPECTOR EN SU TRABAJO RUTINARIO.

Densidad, (en sólidos y líquidos) *en la inspección de huevos de gallina y leche de vaca*; *temperatura*, (inspección de leche de vaca); *humedad*, (en la harina de trigo); *reacción*, (en los alimentos alterados); *presencia de gases*, (en los alimentos en conserva ya dañados); *determinación de grasas*, (en la leche de vaca); *y otras pruebas cualitativas de aplicación general y especial—uso industrial de ciertos productos que son inservibles para el consumo, y restricciones que deben tenerse en cuenta.*

El inspector debe conocer ciertas determinaciones analíticas, de carácter rutinario que sean de fácil ejecución para decidir ciertas dudas que puedan surgir en el trabajo práctico que ese inspector realice.

Estas determinaciones analíticas nunca son tan exactas como las que practica un laboratorio; pero sí siempre suficientemente aproximadas para juzgar la situación o para decidir qué camino debe tomar en la diligencia de inspección que practique.

Estas determinaciones analíticas constituirán una guía para el inspector en el trabajo en sí, pero nunca para tomar él, por sí solo, la decisión de si procede a un decomiso o a una denuncia ante la corte de justicia correspondiente.

Por tanto, las observaciones que él haga deberán ser siempre confirmadas en el laboratorio en muestra informal u oficial que recoja más tarde. Si en vez de obtener resultados adversos para el comerciante resultan éstos satisfactorios unirá estos resultados obtenidos a su observación personal y decidirá entonces si no procede ninguna otra diligencia en el asunto.

Entre estas determinaciones puede citarse la densidad en ciertos sólidos, como sucede en la inspección de huevos de gallina para determinar la edad de los mismos; y en la inspección de leche de vaca; la temperatura es una indicación de gran importancia para el inspector cuando este agente desea averiguar si ciertos alimentos en conserva están bien refrigerados, como por ejemplo: las carnes, cuando no es un alimento en conserva pero que debe graduarse a baja temperatura,

como la leche de vaca. También debe conocer el inspector el procedimiento ordinario y sencillo para determinar la humedad en algunos alimentos, como sucede con la harina de trigo que se moja con agua salada durante la travesía: la extracción con disolventes es de utilidad extraordinaria cuando se intenta fijar la presencia de la sacarina y de ciertas sustancias preservativas en los alimentos; el procedimiento para averiguar la reacción suministra datos de no escasa importancia cuando se sospecha que ciertos alimentos preparados a base de carne de animales se han alterado y que están ya en un estado de descomposición incipiente; el proceder para averiguar la presencia de gases en los alimentos conservados en latas, los cuales presentan evidencia de abultamiento, cuyo fenómeno se conoce vulgarmente con la denominación de "latas aventadas," es también de valor inestimable en el trabajo de inspección; la determinación de grasa en ciertos alimentos, a saber: la leche de vaca y la mantequilla, es el punto de partida para juzgar de la riqueza o actualidad de estos artículos. Y existen muchas otras pruebas cualitativas de aplicación general y especial que se denominan comúnmente con el nombre de "pruebas caseras," por el hecho de que ellas pueden practicarse con los utensilios que se poco a poco en el curso de estas lecciones y cuando llegue su oportunidad.

Cuando un artículo es inservible para el consumo público, y se desea aprovechar para fines industriales como por ejemplo: grasa rancia, para la fabricación del jabón, alimentos nitrogenados, para la fabricación de abonos, etc., esos alimentos deberán desnaturalizarse con el fin de hacerlos inservibles para la alimentación. Por la desnaturalización se entiende la adición de sustancias químicas a los alimentos imprimiendo a estos últimos un sabor u olor desagradable, y hasta peligroso para la salud, cuando se ingieren como alimentos, como por ejemplo, la adición de alcohol de madera, alcoholado de vino: la adición de ácido bórico a los alcoholados. A ésta desnaturalización se refiere la restricción principal a que debe someterse al comerciante cuando se permite la venta de un alimento para fines industriales, y no olvidando también la otra restricción importante de poner esto en conocimiento de la Oficina Central de Sanidad, para que ésta le ordene a aquel comerciante las medidas que son del caso.

LECCIONES CUARTA Y QUINTA.

INSPECCIÓN DE LECHE DE VACA EN LAS GANADERÍAS—ORDENANZAS QUE RIGEN DE ACUERDO CON LO QUE DISPONE EXPRESAMENTE LA JUNTA SUPERIOR DE SANIDAD.

La inspección de la leche en las ganaderías y depósitos se practica por medio del sistema conocido con el nombre de “Sistema de cuenta por medio de tarjeta”; en inglés: *Score-card system*. Este sistema resulta un medio auxiliar extraordinario al trabajo rutinario de los análisis químicos y bacteriológicos que se practican en los laboratorios del Departamento de Sanidad.

VENTAJAS DE ESTE SISTEMA.

1. La expresión matemática exacta de las condiciones sanitarias de una ganadería o de un depósito de leche. Porque es más satisfactoria la clasificación por medio de números que por palabras. Las siguientes expresiones: *excelente, buena, satisfactoria, regular, mala*; son elásticas y pueden usarse indistintamente por dos individuos para expresar las mismas circunstancias.

Diferentes inspectores de los Estados Unidos, que trabajan independientemente unos de otros, y que han inspeccionado en un momento dado una misma vaquería, han diferido en su clasificación por el procedimiento del *Score-card system*, en una fracción del 1 por ciento.

2. El sistema en cuestión evita fricción entre el inspector y el productor. Evita también el favoritismo. Cualquier error o incorrección puede investigarse al minuto. Protege al interesado o productor contra la incompetencia o falta de honradez de cualquier individuo. Como el procedimiento es educativo, hace que el productor se interese en este sistema y pida ayuda al inspector para mejorar sus condiciones; en una palabra: al productor se le da una fotografía exacta en forma numérica en las condiciones que le rodean; él observa entonces aquella deficiencia y acude allí para mejorarlas, con el fin de que su récord aumente a la cifra mínima que permite la ley. Y como se deja en poder del interesado una copia duplicada de lo que resulta de las inspecciones que se practican en su establecimiento, estudiándolas él, se le estimula en la práctica de las mejoras sanitarias que tanto interesan a las autoridades de Puerto Rico.

3. El sistema, tal y como se plantea, facilita a la Oficina Central de Sanidad la revisión de la libreta de los inspectores, reduciendo a un mínimum los errores o las trampas.

4. Es la salvación del inspector inexperto o incompetente, porque se da cuenta exacta de las condiciones de cada caso, por medio de la tabla impresa que tiene en su poder y que expresa aquellas condiciones en forma numérica.

5. El sistema está expresado en tal forma que no se podrían anotar mayor número de puntos a la clasificación en cualquiera de los detalles de la inspección, que los que la tarjeta permita en cada caso.

6. Este sistema tiene un decidido mérito por su sencillez, en lo que a su parte legal se refiere. Los códigos generalmente son complicados y representan por lo regular la recolección laboriosa de leyes y reglamentos. Estas reglas muchas veces no pueden ponerse en vigor en la práctica, porque los detalles son tan numerosos que están siempre fuera del alcance de la memoria de la generalidad de los inspectores, y acaban al fin con no ponerse nunca en vigor.

LECCIÓN SEXTA.

LECHE DE VACA: DEFINICION—NATURALEZA QUIMICA DE ESTE PRODUCTO, NORMA DE COMPOSICION, DENSIDAD, COLOR, ACIDEZ, GRASA, COLESTRUM; FERMENTACIONES ANORMALES—LECHE AMARGA, LECHE JABONOSA, LECHE ROJA, LECHE AMARILLA, LECHE AZUL; REFRIGERACION DE LA LECHE—ORDENANZA DE LA CIUDAD DE NEW YORK EN ESTE RESPECTO. PTOMAINAS EN LA LECHE Y CONDICIONES FAVORABLES PARA SU DESARROLLO.

Leche de vaca.—Es el producto o secreción de la glándula mamaria de la hembra de los mamarios y que sirve de alimento para sus hijos. Es un líquido opaco de color blanco amarillento más denso que el agua y que contiene en disolución, albúmina y azúcar de leche: en solución imperfecta la caseína: y en suspensión, la grasa en forma de glóbulos finamente divididos.

La leche de vaca es un alimento completo y se toma como tipo porque contiene: proteídos (albúmina y caseína:; hidrocarbonados (azúcar de leche); grasa (mantequilla); minerales (agua, cloruro de sodio, cloruro de potasa, fosfato de soda, sales alcalinas, magnesia, etc.) Su reacción, recién ordeñada, es anfotérica: es decir, ácida y alcalina al mismo tiempo con relación al tornasol: pero según va transcurriendo tiempo, se hace más ácida hasta que se agria. La caseína es soluble en soluciones alcalinas o neutras, pero insoluble en ácidas; por esta circunstancia, cuando la leche se agria, se precipitan coágulos pequeños en la superficie o en el fondo.

La leche de vaca varía ligeramente su composición en los distintos países del globo. La de Puerto Rico varía en densidad desde 1.029 hasta 1.037; el agua varía entre 87 y 88 por ciento; los sólidos entre 12 y 13 por ciento; la mantequilla entre 3 y 4½ por ciento; la lactosa entre 4 y 5½ por ciento.

La densidad de la leche se toma por medio de un aparato llamado *lactómetro*. Cuando el lactómetro marca 1 indica que es agua. Solamente cuando indica 37 es probablemente leche pura. La densidad de la leche varía entre 28 y 37, y esta densidad se acercará tanto más a 28 cuanto mayor sea la cantidad de grasa y a 37 cuanto menor sea esta proporción. En este último caso, estará más rica en sólidos. Si se ha sustraído la grasa solamente sin añadirse agua el por ciento de grasa será bajo y la densidad alta. Si se ha sustraído grasa y

añadido agua al mismo tiempo, la densidad estará muy baja y la proporción de grasa excesivamente reducida. Si se han practicado ambas adulteraciones con cierta cautela, los resultados dependerán de la composición original de la leche.

De ahí se deriva la siguiente regla: Toda leche que produzca una densidad menor de 28 a la temperatura ordinaria y que contenga al mismo tiempo una cantidad menor de 3 por ciento de grasa, se puede considerar adulterada; si tiene de 3 a $3\frac{1}{2}$ de grasa y densidad menor de 28 es sospechosa; si la grasa excede de $3\frac{1}{2}$ y la densidad es normal la leche es buena.

La densidad debe siempre tomarse a la temperatura normal. Si la leche está caliente porque ha sido hervida deberá tomarse una pequeña porción y enfriarse antes de hacer las observaciones.

La leche deberá estar bien mezclada, trasvasándose el líquido de un envase a otro, pero nunca por agitación, porque en ese caso se separará la grasa.

El color de la leche es blanco amarillento; a veces varía a causa de fermentaciones anormales como por ejemplo: cuando se pone de color rojo por la acción de bacillus frythrogenes que producen una sustancia cromógena de color rojo, y a éste se le ha llamado leche roja en el lenguaje técnico de las vaquerías.

Cuando aparece un color amarillo por la presencia del bacillus hyxanthus, se le llama leche amarilla.

Cuando aparece un color azul por la presencia del bacillus cyanógonos, se le llama leche azul.

Estas tres coloraciones deben ser familiares al inspector, porque podrán alguna vez sorprenderlo figurándose que se trata de materias adulterantes. La causa de estas alteraciones deben investigarse por si se presentan cuando hay falta de aseo en la ganadería o depósito.

La formación espontánea o por la ebullición de un depósito caseoso, indica un aumento de la acidez de la leche, lo cual resulta siempre que ésta se ha obtenido en malas condiciones sanitarias.

Es un fenómeno perfectamente conocido el de la descomposición de la leche cuando se deja en reposo por algún tiempo. Entre los varios productos que se desarrollan, está el ácido láctico, que afecta tanto la calidad de la leche y que la convierte en impropia para el consumo.

Una leche que contenga mas de 0.2 por ciento de ácido, no debe usarse para la pasteurización. En tales condiciones no tiene sabor agrio y su estado pasa inadvertido, considerándose el artículo como fresco.

La leche no tiene olor ni sabor desagradable perceptibles, hasta que no llega a un grado de acidez igual a 0.3 por ciento.

Cuando ha llegado a 0.2, sin estar agria, se halla en camino de estarlo muy prontamente. El límite de acidez debe ser, pués, 0.2 por ciento.

La prueba que se expresa a continuación para averiguar el grado de acidez de uno o varios lotes de leche, es importantísima en todos sentidos, pero muy especialmente para el negociante que a veces desea conocer a ciencia cierta, si la leche que ha comprado habrá de durarle lo suficiente antes de venderla o consumirla; es también utilísima para cuando se desea mezclar cierta cantidad de leche con otra de la misma c de diferente procedencia; o para reunir el contenido de todos los envases, con el fin de obtener un producto de composición más uniforme.

APARATOS NECESARIOS.

1 taza blanca.

1 frasco de tabletas alcalinas de Far-
rington de a 1,000 tabletas.

1 cilindro graduado de 25 c. c.

1 frasco de 6 onzas.

Tómense 12 tabletas, échense en un frasco de a 6 onzas, añádase agua hasta llenarlo, tápese perfectamente con un buen tapón de corcho y agítese el contenido hasta que las tabletas se disuelvan completamente. Téngase siempre bien tapado.

Ensayo.—Mézclese bien la leche y médanse entonces en el cilindro graduado, 25 c. c. de la misma, échese en la taza y añádanse 25 c. c. de la solución de las tabletas. Si la mezcla se mantiene color de rosa, la leche contiene menos de 0.2 por ciento de ácido; si el color desaparece, contendrá más de 0.2 por ciento.

Descripción de la maquinilla.—Está compuesta de dos tubos de metal, en cuyo seno se han de colocar las botellitas, situados ambos en los extremos opuestos de una pieza metálica, que a su vez está fija por el centro a un eje que gira rápidamente por medio de una manigueta. La maquinilla puede colocarse en cualquier sitio, a la orilla de una mesa, por medio de una tuercia y un tornillo que lleva para el objeto. Cuando la maquinilla está en movimiento, las botellitas que están colocadas en los dos tubos metálicos, conservan una posición completamente horizontal. Las botellitas tienen cuellos largos y estrechos divididos en 10 partes iguales. Cada una de las divisiones mayores representa el 1 por ciento de grasa y las menores el 0.2 por ciento.

Manejo de la maquinilla.—La leche que se mide en una pipeta, se vierte en una de las botellitas a la cual se añade un volumen igual de ácido sulfúrico, que se recoje en uno de los cilindros graduados. Dásele entonces al contenido un ligero movimiento rotatorio, hasta mezclar completamente el ácido y la leche. Después de repetir la

operación con cada una de las muestras que han de ser objeto de examen, se centrifugan las botellas en los tubos de metal, por cinco minutos. Se añade entonces cantidad suficiente de agua hirviendo al contenido de ellas, hasta que la grasa separada en la superficie del líquido suba hasta la base del cuello de la botella. Se centrifuga de nuevo por tres minutos y se vuelve a añadir agua hirviendo hasta la mitad del cuello. Se centrifuga por tercera vez por dos minutos y se lee la cantidad de grasa rápidamente, antes de que el contenido se enfríe.

Colostrum, es la sustancia que se produce durante los primeros días de la lactancia en el ganado vacuno, y que sirve para nutrir al recién nacido durante ese tiempo. El colostrum difiere de la leche en que contiene mayor cantidad de albúmina que aquella última; contiene además, un color y sabor repugnante; es de color amarillo presenta unos cuerpos microscópicos que se llaman cuerpos del colostrum de forma característica. El colostrum es impropio para el consumo humano y la ley prohíbe terminantemente su uso disponiendo que la leche que se extrae de una vaca recién parida jamás sea usada para la alimentación de los humanos.

Refrigeración de la leche.—La leche es un producto que debe guardarse en frío para evitar en lo posible el aumento del número de bacterias que ella contiene. La temperatura más apropiada para la rápida multiplicación de bacterias, fluctúa entre 20 y 30 grados centígrados, esto es, en las condiciones ordinarias en que ella se vende en el mercado. Una temperatura menor de 20 grados será menos ventajosa para el crecimiento de esas bacterias, hasta la temperatura de 4 grados. Por debajo de esta cifra no deberá jamás enfriarse la leche porque se congelará el agua que aquella contiene y se alterarán para siempre sus condiciones físicas normales. La temperatura más apropiada es la que fluctúa entre 8 y 12 grados centígrados.

Ordenanza de la ciudad de New York.—La ciudad de New York tiene una ordenanza en vigor, por medio de la cual el inspector está autorizado a derramar en la alcantarilla más próxima, cualquier envase que contenga leche de vaca cuya temperatura sobrepase a la de 12 grados centígrados.

Ptomáinas.—Las ptomáinas son sustancias nitrogenadas que se forman durante la descomposición o alteración de los alimentos. Se les designa con el nombre de alcaloides animales, por el hecho de ser análogos químicamente; y en sus efectos farmacológicos, a los alcaloides vegetales como por ejemplo: en la putrefacción pueden aparecer sustancias venenosas producidas por el trabajo sintético de las

bacterias, cuyos efectos sobre el organismo son análogos a los de la estrienina y morfina.

Las ptomaínas en la leche se desarrollan generalmente en el producto que procede de una vaquería cuyos procedimientos no son sanitarios o cuando se guardan dentro de un recipiente sucio o contaminado con ciertas especies de bacterias, o cuando así infectada la leche, se transporta aun caliente, a una larga distancia bajo los ardientes rayos solares, y en general, en donde no existe la limpieza y la temperatura es favorable al crecimiento rápido de las bacterias.

LECCIÓN SEPTIMA.

TECNICA PRACTICA PARA RECOGER MUESTRAS DE LECHE—PREPARACION DE LOS ENVASES, MEZCLA DEL LIQUIDO, USO DE PRESERVATIVOS, TAPADO, RETAPADO, SELLO Y ROTULACION—DETALLES QUE DEBE ANOTAR EL INSPECTOR PARA EL PROCESO JUDICIAL—DENSIDAD, GRASA Y REACCION, COMO GUIA PARA LA INSPECCION Y MANERA DE INTERPRETAR ESOS DATOS ANALITICOS—CUANDO LA DENSIDAD POR SI SOLA INDUCE AL INSPECTOR A CONFUNDIR LA CREMA DE LA LECHE CON LA LECHE AGUADA—QUE RAZONES LEGALES DESAUTORIZAN A UN INSPECTOR A LLEVAR ADELANTE UN PROCESO JUDICIAL SIN QUE SUS RESULTADOS SEAN PREVIAMENTE CORROBORADOS POR EL LABORATORIO.

La técnica práctica para recoger muestras de leche lleva consigo la preparación de los envases, mezcla del líquido, uso de sustancias preservativas, tapado, retapado, sello y rotulación.

La preparación de los envases requiere la limpieza de ellos con agua corriente, escurriéndolos después perfectamente. La mezcla del líquido deberá hacerse trasvasando de un envase a otro pero nunca por agitación. El uso de sustancias preservativas tiene por objeto la conservación de la leche por un período determinado de tiempo y mientras se practica el análisis. La tapa, retapa, sello y rotulación deberá hacerse de acuerdo con la técnica que se va a describir mas adelante, con el fin de que nadie pueda cambiar el contenido de un envase con el de otro suplantando las muestras entre sí, para producir confusión ante la corte. Existen dos técnicas: la Federal y la local. La primera ordena simplemente la aplicación del sello de papel sobre el tapón del envase sin especificarse en que forma. Pero aplicando el sello de papel sobre el tapón de corcho y pegadas las extremidades del sello a las paredes exteriores del envase, se comprenderá facilmente, que es posible destapar la muestra sin alterar el sello. Por tanto, se recomienda retapar el envase con un pedazo de tela y aplicar entonces el sello de papel sobre la retapa; o si se quiere, envolverlo en papel y aplicar el sello a las orillas y extremidades de la envoltura.

Técnica local.—La retapa de tela se aplicará sobre el tapón en la misma forma que ya hemos explicado anteriormente, pero usando

la cre y sello en vez del sello de papel de la técnica anterior. El la cre se aplicará sobre el nudo del cordel que aprisiona la retapa; el el cordel deberá usarse íntegro para que haya un solo nudo que lacrar y sellar. Las muestras deberán llevar dos rótulos análogos: uno adherido al exterior del envase y otro que se plegará y colocará sobre el tapón y debajo de la retapa. Estos rótulos contendrán el nombre y dirección del interesado, hora y fecha de la recolección de la muestra, y nombre y dirección del inspector.

Sobre los detalles que debe anotar un inspector para el proceso judicial no puede darse una regla fija, como regla general. Podemos aconsejar al inspector que anote en una libreta cualquier incidente de importancia o detalle que pueda interesarse para el proceso y cuyo detalle o incidente no pueda transcribirse en el rótulo de la muestra por falta de espacio, pero que ha de hacerse constar por medio de una comunicación que siempre debe acompañar a las muestras que se transmiten o remiten para análisis.

Densidad, grasa y reacción, fueron anotadas en la lección anterior.

Los datos analíticos que obtenga un inspector durante su tarea rutinaria deben ser siempre corroborados en el laboratorio. Estos análisis que practican los inspectores tienen por objeto solamente, orientarse en su trabajo para que no resulte vana la energía que tiene que desplegar en su inspección. Los datos analíticos de referencia son para uso exclusivo del inspector, pero nunca para que sirvan de base para un proceso; porque el inspector no está autorizado legalmente para aparecer en la corte como un perito químico. Además el acusado puede presentar en su defensa el testimonio de un perito químico en cuyo caso el inspector no podrá sostener su opinión de experto sobre bases científicas, sino como una simple técnica rutinaria, quedando desvirtuado su testimonio por el perito contrario. Por eso los resultados que obtenga el inspector en su trabajo rutinario deben ser siempre corroborados y afianzados por el laboratorio.

LECCIÓN OCTAVA.

DETERMINACIONES DE LA DENSIDAD POR EL LACTOMETRO—VALORACION DE LA GRASA POR EL METODO DE BABCOCK—ENSAYO DE LA ACIDEZ—IDENTIFICACION DE LAS SUSTANCIAS PRESERVATIVAS SIGUIENTES: ACIDO BORICO, ACIDO SALICILICO, ACIDO BENZOICO Y FORMOL.

Las determinaciones de la densidad por el lactómetro, la valoración de la grasa por el método de Babcock y el ensayo de la acidez por las tabletas de Farrington, han sido ya explicados en la lección sexta.

La adición de sustancias preservativas a los alimentos constituye una violación a la ley, porque estas sustancias son nocivas a la salud. Las únicas sustancias preservativas que la ley permite son: la sal común, el vinagre y las especies o condimentos. El ácido salicílico y ácido benzoico pueden extraerse al mismo tiempo y por análogos procedimientos, a saber: se tomará una taza y se mezclarán iguales volúmenes de leche cortada y de éter. La leche se cortará previamente por la adición de ácido muriático. Con una cucharita se mezclarán bien estos líquidos por un intervalo de cinco minutos, se dejarán reposar por algunos minutos mas y con la cucharita se extraerá parte del éter que sobrenada: este éter se dejará evaporar en un platillo y al residuo se añadirá una gota de cloruro de hierro. Si existe ácido salicílico o algunas de sus sales, se producirá un color violeta: si existe ácido benzoico o alguna de sus sales se producirá un color rosa carne.

Formol.—Si se toma un poco de leche y se le agrega igual volumen de ácido sulfúrico que contenga cloruro de hierro, en el punto de contacto de ambos líquidos se formará un anillo violeta, si existe el formol.

Acido bórico.—Para averiguar si la leche contiene ácido bórico, se le añadirá una pequeña cantidad de ácido muriático (dentro de una taza), y se colocará un trozo de papel de eucuma en la cara interior de este envase, procurando que el extremo inferior del papel quede introducido dentro del líquido, mientras que la parte superior sobresalga en la orilla de la base. Por capilaridad el ácido bórico se acumulará en el extremo superior del papel produciendo allí un color rojo ladrillo.

LECCIÓN NOVENA.

DETERMINACION DE LA NATURALEZA DEL SEDIMENTO EN LA LECHE DE VACA: EXCREMENTO, YERBA, PAJA, MOSCAS, GARRAPATAS, COAGULOS DE SANGRE, BARRO, Y PARTICULAS DE CASEINA COAGULADAS—USO DE LA CENTRIFUGA O DE UN PERCOLADOR PARA ESTE FIN—IDENTIFICACION DEL ALMIDON, EN FORMA DE ENGRUDO.

Cuando los procedimientos que se ponen en práctica en la vaquería no son higiénicos, o cuando existe abandono y falta de aseo en las manipulaciones rutinarias, el producto aparecerá sucio; y de ahí el aumento considerable de bacterias en la leche de vaca que procede de esos establecimientos. Por tanto, el inspector puede estar seguro de que si una ganadería o vaquería no está en condiciones higiénicas y sus manipulaciones son deficientes, el producto aparecerá viciado por sustancias extrañas, y el número de microbios que contenga esa leche será correspondientemente alto.

Las sustancias que contaminan la leche generalmente son las siguientes: excremento, yerba, paja, moscas, garrapatas, coágulos de sangre y barro.

El excremento procede generalmente del que está adherido a la piel de la vaca y que se introduce en la leche indirectamente durante la operación del ordeñado; así mismo tiene ese origen la yerba, paja, barro y las garrapatas.

Los coágulos de sangre proceden de la misma leche cuando la vaca padece de alguna enfermedad en la cual la ubre o las glándulas están afectadas, y cuando la leche procede de una vaca recién parida.

Los coágulos de caseína se forman, a veces, durante la fermentación incipiente de la leche y cuando todavía su grado de acidez no ha llegado a un extremo en que se revele por el olor o el gusto.

Cualquiera de estas sustancias son impropias en la leche de vaca fresca y la presencia de las mismas es causa suficiente para condenarla como inservible para el consumo público.

Existen dos procedimientos para determinar la presencia de estos cuerpos extraños: por centrifugación y por percolación. En el primero caso puede hacerse uso de una maquinilla centrífuga. En el fondo del envase de cristal que contenga la leche centrifugada, se

notará e indentificará de manera evidente los distintos cuerpos extraños a que antes hacemos referencia. El sistema por percolación es el más adecuado al trabajo rutinario de inspección y puede llevarse a cabo por medio de una tela de linó muy limpia, en cuyo caso, deberá colarse el contenido de todos los envases. Puede serciorarse el inspector de uno de los dos extremos siguientes: primero: si la leche sucia aparece en un sólo envase mientras que la restante está en buenas condiciones. Ello indicará que aquel envase se contaminó accidentalmente. Segundo: si todos los envases contienen leche sucia, podrá asegurarse entonces que la causa radica en los procedimientos deficientes de la vaquería. En este caso podrá destruirse la leche por considerarse como peligrosa para la salud, y de acuerdo esta determinación con las disposiciones de nuestra Ley de Sanidad vigente. Para ello, sin embargo, deberá levantar el inspector actas (por medio de los impresos ordinarios) y en presencia de uno o más testigos, haciendo constar los detalles de la destrucción.

Ensayo para la identificación de almidón en forma de engrudo.—Se mezcla bien la leche antes de proceder al ensayo; se tomará una porción alícuota de esa mezcla dentro de una lata vacía; se hervirá sobre la flama de una vela; se enfriará entonces y después se transferirá a un platillo en donde se agregará una gota de tintura de iodo, y si existe almidón, se formará una coloración azul.

LECCIÓN DÉCIMA.

LECHE CONDENSADA: FABRICACION—INSPECCION DE LAS FACTORIAS—INSPECCION DE LAS LATAS—LECHE CONDENSADA ALTERADA—NORMA PARA LA LECHE CONDENSADA—CREMA DE LECHE: PREPARACION Y ADULTERACION—HELADOS DE CREMA: FABRICACION E INSPECCION DE LOS ESTABLECIMIENTOS—ADULTERACION CON HUEVOS ALTERADOS, LECHE DE COCO, GELATINA, AGAR-AGAR, ALMIDON, MATERIAS COLORANTES Y EXTRACTOS DE FRUTAS ARTIFICIALES—NORMA PARA LOS HELADOS DE CREMA.

Leche condensada es el producto que se obtiene después de evaporar la mayor parte del agua de la leche de vaca, y al cual se agrega alrededor de la mitad de su peso de azúcar de caña. Se conoce este producto también con el nombre de leche preservada. A la leche sin azúcar se le llama a veces, impropriamente, crema evaporada, cuando en realidad no es otra cosa que leche evaporada, o leche desnatada evaporada, cuando aquel producto es lo único que se asemeja a la crema evaporada, es en su consistencia.

La leche condensada se fabrica evaporando leche de vaca en grandes tachos al vacío, con el fin de que esta evaporación se efectúe a baja temperatura, con el objeto de que el azúcar de leche, (lactosa) no se carbonice. Después de concentrada se le agrega alrededor del 50 por ciento de su peso en azúcar para conservarla. Esta leche se envasa en vasijas de lata a una temperatura mayor de 100° C. Al enfriarse el contenido de la lata ya cerrada, se forma un pequeño vacío dentro de ésta, y esto da lugar a que las paredes más débiles de la lata se retraigan hacia adentro por la acción de la presión atmosférica.

Como a veces se usa la leche de animales enfermos, o de animales que no están en buen estado de salud, se han establecido inspecciones rutinarias de estas fábricas y de sus ganaderías. Estas inspecciones generales consisten en lo siguiente:

1. Ensayo del ganado por medio de la tuberculina.
2. Ensayo del ganado por medio de la maleína.
3. Reconocimiento clínico de los animales por medio de un veterinario.
4. Inspección de los procedimientos de las factorías en lo referente a los aparatos que conducen la leche a los evaporadores.

5. Inspección del personal.

6. Inspección del procedimiento para envasar el producto final.

El inspector puede hacer uso del siguiente procedimiento para averiguar si el contenido de las latas de leche condensada está en proceso de fermentación incipiente, a saber: derramará sobre la superficie exterior de la lata un poco de agua de jabón ordinario bien concentrada, y entonces en el punto donde está depositada el agua de jabón aplicará la punta de un clavo, e imprimirá a éste un fuerte golpe con el objeto de que se perfore rápidamente la pared del envase. Como al cerrarse la lata en la factoría, estaba aun caliente su contenido, al enfriarse se formó el vacío. Por tanto, la formación de burbujas de jabón indicará la salida de gases del interior, comprobándose con ello un estado anormal. Por el contrario, si el producto está en buenas condiciones, la lata se *chupará* la solución de jabón.

A este producto, la leche condensada alterada, se le aplica el nombre vulgar de leche “aventada.”

La leche deberá contener por lo menos 28 por ciento de sólidos, de los cuales la cuarta parte deberá estar formada de grasa de la leche.

La crema de la leche es el producto que se obtiene de la superficie de la leche en reposo, al desnatarla, o por centrifugación.

A veces se emplea la gelatina para aumentar su consistencia, y con alguna frecuencia también las sustancias preservativas ordinarias.

Los helados de crema, conocidos con el nombre de “mantecados,” se preparan con crema de leche, leche de vaca, azúcar cristalizada, y con sustancias aromáticas, como frutas, o extractos de frutas, yemas de huevo, etc. La inspección de esos establecimientos se refiere especialmente a la limpieza de las operaciones, aseo de los operadores, y a la pureza de los ingredientes. Respecto a este último extremo, los inspectores deberán cuidarse de que los extractos de frutas no sean artificiales y así mismo que no se usen esencias sintéticas, excepto en los casos en los cuales se anuncie la presencia de estos ingredientes por medio de rótulos apropiados sobre los receptáculos; deberá velarse, así mismo, para evitar el uso de huevos alterados, la substitución de leche de coco por leche de vaca, y la de almidón, gelatina y agar-agar para darle mayor densidad a los helados; de la misma manera deberá impedirse el uso de materias colorantes artificiales, cualquiera que sea su naturaleza, cuando se añadan para simular el del color natural de una fruta o de cualquier otro producto puro. Cuando la materia colorante sea derivada de la anilina, se permitirá solamente el uso de los colores que indica la Ley de Alimentos. La norma para los helados

está expresada en la siguiente definición: el helado de crema es el producto congelado que se prepara con crema y azúcar, con la adición o sin ella, de sustancias aromáticas naturales, y que contenga por lo menos 14 por ciento de grasa de leche. Los helados de crema con frutas se fabrican de acuerdo con la anterior regla, pero conteniendo frutas maduras, limpias y sanas, y el número de grasa será solamente de 9 por ciento.

LECCIÓN UNDÉCIMA.

LECHE PASTEURIZADA—INSPECCION DE LAS PLANTAS DE PASTEURIZACION—INSPECCION MINUCIOSA DEL PRODUCTO DESDE LA VAQUERIA HASTA LA ENTREGA AL CONSUMIDOR—REQUISITOS QUE DEBE REUNIR UNA LECHE, EN NUMERO DE BACTERIAS Y GRADO DE ACIDEZ PARA UNA BUENA PASTEURIZACION—NORMA OFICIAL—MANTEQUILLA: FABRICACION E INSPECCION DE LAS FACTORIAS—ADULTERACION CON AGUA, ALMIDON—MANTEQUILLA RENOVADA Y OLEOMARGARINA COMO ADULTERANTES Y MANERA DE IDENTIFICARLOS SEPARADAMENTE—DEFICIENCIA EN LA CANTIDAD DE GRASA—DETERMINACION RAPIDA DE SUS CONSTITUYENTES—QUESO: FABRICACION—INSPECCION—ADULTERACION—NORMA OFICIAL.

1. *Leche pasteurizada* es leche de vaca calentada a una temperatura suficiente para destruir *la mayor parte* de los microorganismos activos que ella contiene (pero sin llegar a la ebullición) e inmediatamente enfriada a la temperatura de 12 grados centígrados o menos.

2. Esta inspección es análoga a la que ya hemos estudiado en las lecciones 4 y 5, por el sistema de cuentas, pero hay algunos detalles que debemos señalar aquí porque no están incluídos en las explicaciones que anotamos para aquellas lecciones. En primer lugar hay que prestar atención a las condiciones del tanque en donde se mezcla la leche.

3. Deberán inspeccionarse también cuidadosamente las cañerías por donde circula la leche mezclada. La centrífuga en donde se purifica la leche de sustancias extrañas en suspensión, debe constituir también parte de la labor del inspector en estas plantas; y por último la inspección cuidadosa de las máquinas pasteurizadoras y de las cañerías por donde corre la leche ya pasteurizada. Los aparatos para envasar y tapar la leche deben ser objeto minucioso de vigilancia en tales trabajos. No deben olvidarse tampoco las máquinas que se usan para el lavado de los envases vacíos y de los ingredientes que se empleen para tal limpieza; de las condiciones del agua que se usa para ese fin y del estado general de salud de los individuos que operan en estas plantas.

4. En las plantas de pasteurización moderna, existen así mismo aparatos automáticos que van apuntando la temperatura exacta, y el

tiempo que transcurre para cada pasteurización. Por medio de estos aparatos se puede determinar en un momento dado, si la pasteurización ha sido perfecta. En algunos Estados de la Unión Americana, este aparato registrador está bajo la vigilancia de las autoridades sanitarias, las cuales conservan en su poder las llaves de dicho aparato, con el fin de cambiar diariamente las láminas de papel en donde se anotan las cifras del tiempo y de la temperatura de la pasteurización. De esta manera puede afirmarse que la purificación de la leche ha sido practicada de acuerdo con las normas establecidas por las autoridades.

5. Los requisitos referentes a grado de acidez en la leche para una buena pasteurización han sido referidos en la lección sexta. Con respecto al número de bacterias en la leche antes de la pasteurización, deberán ser éstas todo lo más reducidas posible en número, aun cuando los gobiernos no han establecido una cifra mínima en este respecto.

6. La norma oficial define la leche pasteurizada tal y como la hemos expresado al comienzo de esta lección, y establece, además, como cifra máxima de bacterias la cantidad de 50,000 por centímetro cúbico.

7. *Mantequilla*.—La mantequilla es el producto grasiento que se obtiene por agitación de la leche o de la crema de la leche, que después se lava para arrastrar la caseína y la lactosa, y a la cual se añade una pequeña cantidad de sal común.

La inspección de las factorías es análoga a la que ya hemos descrito para las plantas de pasteurización.

8. La mantequilla se adultera generalmente asociándole una proporción crecida de agua con el fin de aumentar su peso. Con iguales fines fraudulentos se añade también a veces almidón. El segundo puede identificarse en la misma forma en que se hizo para los ensayos de la leche de vaca; esto es, después de centrifugar un poco de mantequilla derretida, puesto que el ensayo debe practicarse con el sedimento de la mantequilla centrifugada. La identificación del agua se describirá más adelante, cuando tratemos de la determinación rápida de sus constituyentes.

9. La mantequilla renovada del comercio es mantequilla rancia que ha sido purificada por aereación y por neutralización de los ácidos, con el carbonato de soda; la grasa así purificada se clarifica y se le adiciona leche de vaca. La oleomargarina es un producto preparado de grasas neutras y presentadas con el mismo aspecto de la mantequilla. Estas grasas neutras proceden de la manteca de vaca. Para averiguar si la grasa contiene oleomargarina se tomarán 50 c. c. de leche en un envase y se calentarán hasta cerca de su punto de ebullición, y se le añadirá un poco de la mantequilla que se vá a reconocer. Si se mueve el contenido del envase con un palillo de fósforo hasta

que la grasa se derrita y después se coloca dicho envase dentro de otro mayor que contenga agua fría, hasta que la grasa se congele, esta última se reunirá en una sola masa alrededor del palillo de fósforo cuando exista la oleomargarina; y sucederá lo contrario cuando no.

10. Para identificar la mantequilla renovada se operará del modo siguiente: se tomará un poco de mantequilla en una cuchara y se hará hervir sobre la flama de una vela. Si es mantequilla renovada salpicará al exterior produciendo mucho ruido, como cuando cae agua en la manteca caliente. Cuando es mantequilla pura hervirá uniformemente y sin ruido.

11. La mantequilla del país generalmente contiene menos grasa de la que señala la ley para mantequilla pura. Para averiguar la proporción de grasa se echará un poco de mantequilla dentro de un tubo de prueba de calibre uniforme, y éste se sumergirá dentro de un envase con agua hirviendo; al derretirse la mantequilla formará dos capas perfectamente definidas. La inferior constará de agua y sedimentos; la segunda estará formada de grasa. Si con una regla se mide la altura total de ambos líquidos, la que corresponde a cada constituyente se podrá determinar con alguna aproximación.

12. *Queso*, es el producto que se obtiene coagulando leche por medio de ácidos, o del cuajo. Consiste principalmente de caseína, grasa y una pequeña cantidad de agua. Los quesos varían según se preparen, de la crema de leche, de leche, o de leche desnatada.

13. La inspección de las fábricas de queso obedece a los mismos principios que ya hemos señalado para las plantas de leche pasteurizada.

14. La adulteración y el fraude en el queso se practican generalmente substituyendo entre sí las tres variedades de queso a que antes hacemos referencia.

15. El queso de leche debe contener por lo menos 50 por ciento de grasa después de desecado. El queso de crema debe ser preparado de leche de vaca que contenga por lo menos 6 por ciento de grasa.

LECCIÓN DUODÉCIMA.

CARNES—CARNE DE MAMARIOS, AVES Y ACUATICOS—CARACTERES DE UNA CARNE DE VACA SANA—INSPECCION DE LAS CARNES “IN VIVO”—INSPECCION DE LAS CARNES “POST MORTEM”—PTOMAINAS EN LAS CARNES Y EN QUE CONDICIONES SE DESARROLLAN—CARNES EN PUTREFACCION INCIPIENTE—ENSAYO DE EBERTH—NORMAS OFICIALES—CONSERVACION: REFRIGERACION, CURA Y USO DE ANTISEPTICOS—FERMENTACION LENTA EN LAS CARNES REFRIGERADAS Y DESVENTAJAS QUE ESTO OFRECE EN LA PRACTICA—CARNES EN LATAS Y SU ADULTERACION CON ANTISEPTICOS, METALES VENENOSOS, ALMIDON, GELATINA COLORANTES Y SUBTRACCION DE SUS ELEMENTOS NUTRITIVOS—SALCHICHAS—CARNE DE CABALLO—LEGALIDAD DE SU VENTA—IDENTIFICACION DE LA MISMA EN CASOS SOSPECHOSOS—EXTRACTOS DE CARNE—NORMAS—PESCADO—INSPECCION—SUS PTOMAINAS—REFRIGERACION—ENSAYOS APROPIADOS: QUIMICOS Y FISICOS.

1. Las carnes están constituídas generalmente por el músculo de los animales. Se usan para la alimentación, los mamarios, las aves y los acuáticos. Entre los primeros podemos citar como tipos el ganado vacuno. Entre los segundos, las gallinas; y entre los terceros, la “sierra.”

2. Una carne de vaca sana debe ser ligeramente ácida; si está neutra o alcalina, hay que suponer que se halla en un estado de descomposición incipiente. Su color es rosa subido; pero nunca deberá aparecer una coloración púrpura, ni rosa pálido, porque en este último caso (rosa pálido) estará indicado probablemente que el animal padecía de alguna enfermedad, y si la coloración es púrpura, hay que suponer que probablemente el animal sucumbió por muerte natural, pero no sacrificado por la matanza. Se debe tener en cuenta que estos caracteres físicos que describimos en la carne, no constituyen una prueba absoluta, sino de indicio, y que ellos pueden servir de punto de partida para que el inspector lleve a cabo su acción ulterior. Hay otros caracteres normales, a saber: estrías de grasa lustrosa y como si fueran de mármol; la consistencia debe ser firme y elástica a la yema de los dedos, y nunca deberá sino humedecerlos ligeramente, puesto que una carne blanda, húmeda y como de consistencia gelatinosa indica que está mala e impropia para el consumo; el olor no

debe ser nunca desagradable, ni parecerse al característico de los cadáveres.

3. Inspección de la carne *in vivo*. Esta inspección corresponde de lleno al inspector veterinario; por tanto aquí señalaremos solamente el hecho de que la inspección del animal vivo se practica científicamente por esos profesionales.

4. *Inspección post mortem*.—La inspección de las carnes *post mortem*, la llevará a cabo también, el inspector veterinario; y lo que a la bromatología corresponde está ya señalado al principio de esta lección.

5. Las ptomaínas en las carnes, en lo que se refiere a su materia química, son análogas en constitución a las ya descritas en la leche de vaca, y se forman generalmente en las mismas condiciones que señalamos en aquel capítulo.

6. *Prueba de Eberth*.—Se toma una pequeña cantidad de reactivo de Eberth dentro de un tubo de prueba, y se introduce dentro de dicho tubo un pedacito de la carne que se inspecciona, amarrándole un pedacito de hilo, y procurando al introducirlo que no toque las paredes interiores del tubo, ni que se ponga en contacto con el reactivo. Si la carne es impropia para el consumo se formará dentro del tubo una nube blanca y densa: mientras que si es buena sucederá lo contrario.

7. La ley señala ciertas normas o tipos para la carne fresca, la carne refrigerada, la carne salada, la carne ahumada y la carne en latas. Estas normas se encuentran descritas en los Reglamentos que rigen para la Ley Federal.

8. Las carnes se conservan por medio de los siguientes métodos: Por refrigeración a una temperatura de 0 grados. Por el procedimiento conocido con el nombre de curación de las carnes, que consiste en someterlas a la acción del humo que se desprende al quemarse la madera de creosota. Por medio del uso de antisépticos o de sustancias preservativas, entre los cuales se usa principalmente el ácido salicílico, y el ácido bórico, que pueden identificarse de acuerdo con análogos procedimientos al que describimos al tratarse de la leche de vaca. Pero hay que tener en cuenta que la ley permite el uso de ciertos antisépticos químicos aplicados al exterior de los productos de las carnes, y en condiciones tales que sea fácil removerlos antes de usar el alimento, y proveyéndolas además de un rótulo especificando detalladamente la forma en que se debe verificar dicha remoción.

9. Las carnes refrigeradas, aun cuando se mantienen a una baja temperatura y se consigue con ello el entorpecimiento de la multiplicación de las bacterias, ello no evita, sin embargo, que esta multiplicación se efectúe lentamente; y de ahí la circunstancia de que la carne refrigerada una vez removida de la nevera se descompone más

rápidamente que la carne fresca. Por eso recomendamos que se dediquen mayores diligencias en la inspección de las refrigeradas, aun cuando las otras no deben dejar de ser nunca objeto de la atención del inspector.

10. Las carnes en latas se envasan practicamente en las mismas condiciones que ya hemos descrito para las fábricas de leche condensada.

11. Con frecuencia se adulteran por la adición de antisépticos con el fin de que duren por tiempo ilimitado. Los metales venenosos proceden siempre de la acción química de los ácidos vegetales o de los condimentos sobre el metal de las latas; y este adulterante incidental, puede conocerlo el inspector examinando el interior de una lata recién abierta y observando con atención cualquiera alteración del aspecto del metal, o corrosión evidente; y en especial si el metal ha perdido su aspecto lustroso y ahora aparece opaco.

El almidón y la gelatina constituyen un fraude cuando el rótulo de los envases no advierte su presencia; y estas dos sustancias pueden identificarse en la misma forma que señalamos en el capítulo para leche de vaca. Las materias colorante se adicionan con el fin de hacer aparecer las carnes con un aspecto brillante y mejor del que la misma carne posee; el inspector podrá darse cuenta de ello cuando el aspecto del color del contenido de estas latas sea mejor del que en realidad les corresponde, en cuyo caso deberá acudir a los servicios del laboratorio, porque la identificación de las materias colorantes es algo dificultosa. La sustracción de los elementos nutritivos de las carnes, antes de envasarlas en latas, se practica raras veces, y solamente puede descubrirse el fraude por la investigación en el mismo laboratorio.

12. La carne de caballo se usa como alimento en algunos países, y con mucha frecuencia para adulterar la carne picada de salchichas.

13. La venta de estas carnes es legal siempre y cuando sea expuesta a la venta con rótulos expresados en tal forma que no dejen lugar a duda respecto a su naturaleza; y cuando se usen asociadas a la carne del ganado vacuno, para la preparación de salchichas, o de otros productos, deberá expresarse este hecho de una manera clara y terminantemente.

14. La identificación de la carne de caballo se hace exclusivamente por métodos de laboratorio, porque nunca el inspector podrá hacerlo por sí mismo.

15. *Extractos de carne.*—Los extractos de carne son productos obtenidos de la carne de vaca por extracción de sus materias nutritivas solubles con el agua. Esta extracción se verifica generalmente en frío

por un período de 24 horas, o por medio de un calor moderado, que no exceda de la temperatura a que se coagula la albúmina de la carne. De acuerdo con esta observación, el mejor caldo es el que no se prepara sometiendo la carne común a la acción del agua caliente, (a una temperatura que no exceda a la de la coagulación de la albúmina); si la carne se sumerge instantaneamente en agua hirviendo, la acción de este calor enérgico formará sobre su corteza una costra resistente, de albúmina coagulada, que impedirá la extracción de las substancias nutritivas solubles del interior.

16. *Norma.*—Carne, en su sentido legal, es cualquiera parte del cuerpo de un animal cualquiera, apropiado para el consumo como alimento, siempre y cuando esté sana y que proceda de un animal que esté en buen estado de salud en el momento de la matanza. La palabra *animal* incluye no solamente los mamarios, sino también los peces, aves, crustáceos, moluscos y demás animales que sirvan para la alimentación. La carne salada, ahumada o en salmuera, es aquella que se conserva por medio de la sal común, azúcar, vinagre, especias, o por medio del ahumado; cada uno de estos ingredientes aplicado independientemente, o en combinación, y ya sea en piezas grandes o en paquetes.

17. *Pescado—Inspección.*—La inspección del pescado requiere mayores atenciones que la de la carne de ganado vacuno, porque la primera se descompone más rápidamente. La carne de pescado debe ser fresca, y cuando no se conserva refrigerada, nunca debe tener más de 12 a 18 horas. Si la carne de pescado se preserva por medio de la refrigeración por un período mayor del que señalamos, deberá obtenerse limpia y libre de los órganos del animal.

18. *Ptomáinas.*—Las ptomáinas se forman generalmente en las mismas condiciones que ya hemos señalado para la carne de vaca en el capítulo correspondiente.

Conviene no confundir el envenenamiento por ptomáinas, producidas por pescado alterado, con la auto-intoxicación que se produce en aquellas personas que padecen de afecciones gastro intestinales, y que se intoxican por la ingestión de éste, o de cualquier otro alimento; ni tampoco con la intoxicación que sufren aquellos individuos siempre que consumen la carne de pescado. En el primer caso la intoxicación se hará extensiva a todas las otras personas que también hayan ingerido el mismo alimento; en el segundo y tercer caso ocurrirá lo contrario.

19. *Refrigeración.*—El pescado debe refrigerarse para su conservación después que se haya removido todo el tubo intestinal. La

inspección del pescado refrigerado requiere grandes atenciones respecto a limpieza, por tanto, los detalles son los mismos que aparecen en el capítulo correspondiente a la inspección de otros alimentos.

20. *Ensayos apropiados*.—Los ensayos apropiados son los mismos que explicamos al tratar de la carne. (Prueba de Eberth).

LECCIÓN DÉCIMA TERCERA.

HUEVOS—PROPORCION DE SUS COMPONENTES—CONSERVACION DE LOS HUEVOS—INSPECCION DE LOS EDIFICIOS EN DONDE RADICAN LOS DEPOSITOS DE HARINA PARA DETERMINAR SI SE ENCUENTRAN INFECTADOS CON GUSANOS, GORGOJOS Y OTROS INSECTOS Y DILIGENCIAS QUE DEBEN LLEVARSE A CABO EN CASO POSITIVO—DIEZ DISTINTOS GRADOS DE HARINA QUE LA MODERNA INDUSTRIA EXTRAEE DEL GRANO DEL TRIGO—HARINA GRAHAM—HARINA ALTERADA: ERGOTA, INSECTOS, ACIDEZ, HUMEDAD—ALUMBRE—BLANQUEADO—INSPECCION COMERCIAL—CARACTERES NORMALES: COLOR, GLUTEN Y SUS CARACTERES, PANIFICACION, FUERZA Y PLASTICIDAD—ENSAYOS APROPIADOS—PAN: ACIDEZ, EXCESO DE AGUA, DEFICIENCIA DE COCCION—PASTAS PARA SOPAS: COLORACION PARA SIMULAR LA DE LA YEMA DE HUEVO—INSPECCION DE LAS HARINAS EN ESAS FABRICAS: AMARGAS, ACIDAS, CON GORGOJOS Y HUMEDAS O SUCIAS.

1. El huevo de gallina pesa como término medio 2 onzas, y contiene próximamente 70 por ciento de agua, 12 por ciento de albúmina, 12 por ciento de grasa. La cáscara contiene fina gran proporción de carbonato de cal, y pequeñas cantidades de carbonato de magnesia, fosfato de cal y fosfato de magnesia.

2. El huevo se descompone porque la cáscara que le sirve de protección es algo porosa, y a través de estos poros pasan el aire y los gérmenes del exterior. El huevo recién expulsado contiene en su exterior una película casi invisible que rodea la cáscara, pero que desaparece más tarde por el rozamiento. Esa película ha sido puesta allí por la naturaleza para que tape los poros, y si pudiera conservarse sin romperse, los huevos durarían indefinidamente. De esta observación ha nacido el procedimiento artificial de conservar huevos de gallina recubriéndolos con una película de parafina o de silicatos. También se conservan los huevos sumergiéndolos en sal pulverizada, o en soluciones concentradas de sal común: en algunos sitios se usa con este fin el agua de cal.

3. La inspección de los huevos por métodos físicos se lleva a cabo sumergiéndolos en agua de sal al 10 por ciento. Si se van al fondo inmediatamente serán completamente frescos; si se quedan entre la superficie y el fondo tendrán alrededor de tres días, y si flotan tendrán entonces más de cinco días. Esta prueba resulta eficiente para

los huevos de gallina que se han conservado al aire, pero no resulta para los conservados por medios artificiales.

4. *Harina de trigo*.—La palabra “harina” se aplica a la sustancia del grano del trigo finamente pulverizado, y generalmente se aplica a la que se obtiene del trigo, aun cuando existen harinas de otros granos. La harina de clase superior se conoce con el nombre de *patente*, mientras que las otras están consideradas de inferior calidad.

5. Con suma frecuencia los almacenes donde se guarda harina de trigo, están infestados de gusanos, gorgojos y otros insectos escondidos en las rendijas y otros huecos del edificio. Estos insectos contaminan rápidamente cualquiera otra harina fresca que allí se deposite. Cuando los almacenes están en estas condiciones deben hacerse desinfectar.

6. Cuando el grano de trigo se muele en los molinos, la moderna industria puede separar por cernido diez clases distintas de harina, que pueden clasificarse naturalmente por su estado de tenuidad. Pero ordinariamente se separan tres clases.

7. *Harina “Graham”* es la que se obtiene del grano del trigo sin que posteriormente se cierna: por tanto, incluye el interior y la cáscara del grano. Por esta circunstancia se considera más nutritiva que la harina ordinaria.

8. La harina alterada es aquella que contiene hongos, o la que está ácida, o húmeda, o que contiene insectos. Cualquiera de éstas es impropia para el consumo.

9. El alumbre se usaba antiguamente para blanquear la harina. Para identificarlo se hace una pasta con agua y después se añaden 20 gotas de tintura de campeche y 20 gotas de una solución fuerte de tintura de carbonato de amoniaco. Si se produce un color azul que permanece inalterable a la temperatura del agua hirviendo, existe el alumbre.

10. Las harinas se clasifican en el comercio sobre la base de su color: la más blanca se considera la de mejor calidad. Por esta razón el blanqueado de las harinas es fraudulento. Actualmente se practica en las fábricas por medio de procedimientos eléctricos, que se conoce con el nombre de proceso “Alsop.” Durante el blanqueo se producen nitratos que se fijan por la humedad de la harina, y cuya presencia puede considerarse como nociva a la salud. Cualquier harina de color muy blanco es sospechosa.

11. La inspección comercial se hace sobre la base del color, olor, tenuidad y plasticidad de la harina, y a estos caracteres hay que agregar uno muy importante de carácter práctico: la panificación. La mejor harina, indudablemente será la que produzca mejor pan.

12. Pan es el producto que se obtiene cocinando en hornos a una temperatura apropiada, las masas fermentadas que se hacen con la harina del trigo, agua y sal. El pan debe ser muy ligeramente ácido al sabor, pero no al olor; y si en vez de ser ligero y esponjoso, es pesado y compacto, ofreciendo al mismo tiempo el sabor particular a harina que no ha sido bien cocida, ello indicará que la temperatura del horno estaba algo más baja de la normal, o que el pan no se retuvo en el horno por tiempo suficiente; pudiendo considerarse en tal caso como pan crudo, y en tal concepto rechazarse para el consumo público.

13. Las pastas para sopas se preparan de la harina que se obtiene de una de las variedades del trigo, y cuyo producto se conoce comercialmente, en Italia, con el nombre de *Semolina*. En algunos países se usa la yema del huevo para la confección de esas pastas, y de ahí el color ligeramente amarillo que éstas ofrecen a veces. Por esta razón cuando las pastas para sopas no contienen yema de huevo y aparecen coloreadas de amarillo, no importa que esa materia colorante sea inofensiva para que su fabricación constituya un fraude. Deberán rotularse “coloreadas artificialmente.”

14. Por tanto la inspección de esas fábricas de pasta debe consistir principalmente en atender a si se fabrican con harinas de semolina, o si es que se substituye por el trigo común; si se usa la yema del huevo como ingrediente, y así mismo averiguar la naturaleza de la materia colorante que se pone en práctica, para corregir el fraude que señalamos. Y del mismo modo averiguar si las harinas están deterioradas. Este último fraude es muy común en la isla, pues en distintas ocasiones ha podido comprobarse el hecho de que harinas amargas, o ácidas, húmedas, sucias, o que contenían gorgojos, han sido compradas a bajo precio para usarlas como materia prima en las fábricas de pastas.

LECCIÓN DÉCIMA CUARTA.

LA INSPECCION DE LAS FABRICAS DE CAFE TOSTADO Y MOLIDO—ADICION DE AZUCAR QUEMADO, CEREALES—ENSAYOS APROPIADOS—CHOCOLATE: SUS INGREDIENTES Y ADULTERACION—INSPECCION DEL CHOCOLATE AVERIADO—GRASAS—INSPECCION GENERAL DE LAS MISMAS EN CUANTO A LAS CONDICIONES HIGIENICAS DE SU VENTA—ALTERACION DE LAS GRASAS—ACEITE DE OLIVAS, DE MANI, DE COCO, DE ALGODON, MANTECA DE CERDO Y OLEOMARGARINA—ENSAYOS QUE CADA UNA REQUIERE PARA DETERMINAR SU PUREZA EN LA INSPECCION—MANTECAS AGUADAS—MANTECAS COMPUESTAS CON ESTERINA, ACEITE DE SEMILLAS DE ALGODON Y GRASA DE VACA—VALOR NUTRITIVO COMPARATIVO DEL ACEITE DE SEMILLAS DE ALGODON, OLEOMARGARINA, MANTEQUILLA, MANTECA DE CERDO Y ACEITE DE OLIVAS—DIGESTIBILIDAD DE LAS GRASAS EN SU RELACION CON SU ACCION SOBRE LA SALUD DEL CONSUMIDOR—USO Y ABUSO DE LAS GRASAS EN EL ARTE CULINARIO—NORMAS OFICIALES.

1. La inspección de las fábricas de café tostado y molido incluye no solamente los detalles que hemos referido en anteriores lecciones para otras fábricas, con respecto a la limpieza e higiene general y personal, sino también el examen minucioso de la materia prima. El grano de café deberá estar sano. Se prestará atención también a la presencia, dentro del establecimiento, de ciertos granos o cereales que se usan para adulterarlo, y en este caso, existiendo sospechas fundadas de que en dicha fábrica se use el garbanzo, o la habichuela, o cualquier otro cereal, para la preparación de café tostado y molido, el inspector deberá hacer uso de sus recursos policíacos para confirmar esa sospecha, durante la inspección de vista en la fábrica. Confirmada la sospecha deberá asegurarse el agente de sanidad de que los paquetes que contienen ese café adulterado no hacen declaración alguna en ese sentido en los rótulos, y antes de proceder a las diligencias ordinarias de la toma de muestras.

2. La adición al café de la raíz de achicoria tostada se puede reconocer del modo siguiente: Tómense dos copas cónicas y llénense de agua, y sobre la superficie del contenido de cada una derrámese un poco del café sospechoso y de otro que se sepa es puro, dejándolo en reposo durante cinco minutos. El café puro quedará sobrenadando en el líquido, que se teñirá muy ligeramente mientras que el adul-

terado caerá al fondo de la copa. El caramelo produce este mismo fenómeno. Los granos de ciertos cereales tostados tiñen el agua de un modo parecido, pero el color es menos oscuro y se desarrolla más despacio. La infusión de café puro no produce un color azul por la adición de tintura de iodo iodurada que se describió en el párrafo de la leche, pero sí lo produce cuando está adulterado con harinas tostadas.

3. El chocolate es un producto que se prepara de la parte carnosa y grasienta del cacao, y al cual se asocia, algunas veces, azúcar, harinas y sustancias aromáticas. La adición de azúcar o la de ciertas harinas, constituye una adulteración y fraude, si ese hecho no se hace constar en el rótulo.

4. Con frecuencia, el chocolate averiado es devuelto por los detallistas a las fábricas, para elaborarlo nuevamente con chocolate fresco; ese chocolate averiado casi siempre contiene hongos o gusanos. El inspector debe estar alerta, y si consigue las pruebas del fraude, deberá recoger los documentos que lo comprueben, según se describirá en la lección 24, y notificará estas diligencias al laboratorio químico y bromatológico.

5. *Grasas*.—Las grasas son sustancias que se encuentran en abundancia en el reino vegetal y animal. Son de naturaleza oleosa, y constituyen parte fundamental de todos los alimentos.

6. En todos los establecimientos de detalle es que estas grasas deben inspeccionarse cuidadosamente. Deberán ajustarse de manera estricta a las disposiciones generales del Departamento de Sanidad en cuanto a limpieza y protección contra el polvo y los insectos, y en este sentido el inspector deberá estar todo lo enérgico y activo que sea necesario para que las grasas estén en buenas condiciones. Y si en algún caso la mantequilla, el aceite de oliva, la manteca, o cualquier otro producto de este género contiene hormigas, moscas, cucarachas, o insectos cualesquiera, deberá procederse inmediatamente en la forma que se establece desde la lección 21 en adelante.

7. Las grasas se alteran oxidándose con el aire y volviéndose ácidas o rancias. Si esta acidez es perceptible no debe permitirse su uso para el consumo, debiendo actuar el Inspector según se le instruye desde la lección 21 en adelante.

8. Para averiguar la presencia de aceite de algodón se procederá como sigue: Aunque las mezclas de aceite de semillas de algodón con esterina vendidas en el mundo por *manteca compuesta*, no pueden considerarse como impropias para el consumo, sucede a veces que se venden con el nombre de *mantecas de cerdo*. Para describir este fraude bastará calentar en el baño María, que contenga un poco de

sal disuelta, volúmenes iguales de manteca derretida y la solución siguiente:

Alcohol amílico -----	} a a partes iguales
Solución de azufre -----	
En bisulfuro de -----	
Carbono, al 1% -----	

en cuya mixtura si no se produce un color rosado, *se puede asegurar que no hay aceite de semillas de algodón*. Si se produce el color, es muy probable, aunque no seguro, que se haya mezclado dicho aceite con fines fraudulentos. Toda manteca de cerdo que produce ese color, deberá tenerse por sospechosa y enviarse al laboratorio.

9. La mayoría de las mantecas compuestas están preparadas a base de estearina, aceite de semillas de algodón y grasa de vaca. Estos ingredientes son inofensivos y nutritivos, pero algunos de ellos ofrecen la dificultad de que no se digieren bien, y por esta circunstancia no son tan saludables para la nutrición como otras grasas. En las estaciones experimentales de los Estados Unidos se hacen investigaciones constantemente, del poder de digestión de las siguientes grasas: aceite de algodón, oleomargarina, mantequilla, manteca de cerdo y aceite de olivas. De estas experiencias se ha derivado el conocimiento de que todas esas grasas son nutritivas, pero que unas tienen mayor valor que otras, según se ingieran en la economía y en este sentido es que una grasa puede ser mas o menos perjudicial a la salud, sin que por ésto signifique que contiene sustancias nocivas. La ración alimenticia del país contiene casi siempre, por no decir siempre, un exceso considerable de grasas que perjudican la salud del individuo, porque debido a esta circunstancia se obliga al tubo intestinal, que es el sitio donde se digieren esas grasas, a realizar un trabajo excesivo. Muchas afecciones intestinales del país obedecen a esta anomalía, y sería muy conveniente que los inspectores propagaran esta idea, cuando les sea posible, durante su trabajo rutinario de inspección.

10. Las normas oficiales para todas las grasas que se consumen como alimento pueden encontrarse en la circular No. 19 de la oficina del secretario del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, en la página 15.

LECCIÓN DÉCIMA QUINTA.

SUSTANCIAS SACARINAS—AZÚCAR DE CAÑA (CRISTALIZADA Y MOSCABADA), DE REMOLACHA, DE MAPLE, GLUCOSA, MALTOSA, LACTOSA Y DEXTRINA—MELAZA: SU INSPECCION EN EL MERCADO—MELAZA ALTERADA—MELAZA CONTAMINADA—JARABES: SU INSPECCION EN EL MERCADO, SU ADULTERACION CON SACARINA, ANTISEPTICOS Y MATERIAS COLORANTES—NORMAS OFICIALES—DULCES: SU ADULTERACION CON EXTRACTOS SINTETICOS DE FRUTAS, MATERIAS COLORANTES, PARAFINA, GLUCOSA, SACARINA, TALCO Y VARIAS MATERIAS MINERALES—SU ENSAYO.

1. Las sustancias sacarinas son aquellas que se extraen de ciertos vegetales, y que poseen un sabor dulzaino, son muy solubles en agua y tienen un gran valor nutritivo. Las varias conocidas son las siguientes: El azúcar de caña que se encuentra en gran proporción en la caña, en la remolacha y en el árbol de *maple*, encontrándose dos variedades en el comercio: la cristalizada y la moscabada. La glucosa que se obtiene de la hidrólisis de la fécula de maíz; la maltosa que se consigue del grano del trigo germinado, es decir, por la acción de la diastasa; la lactosa, que tiene su origen en la leche de los mamarios, y la dextrina que se forma calentando almidón a cierta temperatura.

2. La melaza es un producto que se obtiene como materia intermediaria en la fábrica del azúcar de caña. Su inspección en el mercado consiste en todo lo referente a limpieza. No debe contener moscas, hormigas, ni insectos de ninguna clase. Los envases deberán estar bien protegidos por cubiertas apropiadas, y nunca deberá permitirse el uso de tapones de papel, ni de hojas de vegetales, o de tela o materias de índole análoga. Cualquier melaza que no esté de acuerdo con los requisitos mencionados deberá decomisarse en la forma legal que se dispone más adelante. Debiendo considerarse la melaza para los fines legales, como melaza contaminada, cuando se encuentra en las condiciones descritas mas arriba.

3. Los jarabes son productos sacarinos que se preparan disolviendo azúcar de caña en agua. El jarabe puede prepararse también con glucosa, pero en este caso debe llevar un nombre distinto en el rótulo que indique claramente su naturaleza. La inspección de estos productos en el mercado se practica en las fábricas o en los establecimientos de detalle, atendiendo a los principios generales de limpieza

que ya hemos dejado establecido en lecciones anteriores para las mismas diligencias de inspección en otros artículos.

4. Los jarabes y demás productos sacarinos se adulteran con frecuencia con la sustancia que se conoce con el nombre de sacarina. Este producto se obtiene por procedimientos artificiales. Es de 300 a 500 veces más dulce que el azúcar, y presenta la desventaja en el consumo de que no es, bajo concepto alguno, un alimento; por tanto, su ingestión no favorece en nada a la nutrición. Se identifica fácilmente acidulando el jarabe o la sustancia y agitándola con éter. Separado el éter y evaporado dejará un residuo casi imperceptible que podrá recogerse con la yema del dedo y aplicarse a la punta de la lengua. Si el residuo está constituido de sacarina el sabor dulce persistirá en la boca aun después de media hora.

5. Los antisépticos que se usan para la fabricación de jarabes pueden identificarse en la misma forma que dejamos señalado en el capítulo para la leche de vaca.

6. Las materias colorantes se emplean para simular el color natural de las frutas, y en este sentido constituyen un fraude, pudiendo usarse igual interpretación que cuando tratamos de este asunto en la lección 13 con respecto a las pastas.

7. La norma para los jarabes se encontrará en la página 10 de la circular No. 19 del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

8. Los dulces, son sustancias sacarinas preparadas de cierto modo para atraer la atención del consumidor. Generalmente se adulteran con extractos sintéticos de frutas, materias colorantes, parafina, glucosa, sacarina, talco y varias materias generales. La adición de estas sustancias constituye una violación a la ley, si los hechos no se expresan claramente en los rótulos.

LECCIÓN DÉCIMA SEXTA.

BEBIDAS ALCOHOLICAS—VINOS: SU INSPECCION EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE TRASIEGO Y ENVASE—DATOS QUE DEBE TENER EN CUENTA EL INSPECTOR PARA LAS INSPECCIONES SUBSIGUIENTES EN CUANTO A PROCEDENCIA, PARTIDA DE EMBARQUE, CANTIDAD TOTAL ALMACENADA, VENTAS REALIZADAS Y SU ROTULACION PARA LA VENTA EN EL PAIS—INDAGACIONES QUE DEBE HACER EL INSPECTOR EN ESTOS LOCALES PARA DESCUBRIR LAS MATERIAS COLORANTES Y SUSTANCIAS QUIMICAS DIVERSAS PARA LA ELABORACION Y ADULTERACION SUBSIGUIENTES DE ESTE PRODUCTO—TRABAJO POLICIACO DEL INSPECTOR EN LOS ESTABLECIMIENTOS EN DONDE SE ELABORAN BEBIDAS ALCOHOLICAS EN GENERAL Y ANALOGIA QUE OFRECE ESTE SERVICIO CON EL QUE SE HACE EN IGUALES CIRCUNSTANCIAS EN TODAS LAS FACTORIAS (HARINA BLANQUEADA)—AYUDA MUTUA QUE DEBEN PRESTARSE LOS INSPECTORES EN ESTE PARTICULAR O POR MEDIO DE CONFIDENTES.

1. Las bebidas alcohólicas pueden ser fermentadas o destiladas; entre las fermentadas aparecen el vino y la cerveza como tipo: entre las destiladas el ron, *whiskey*, etc.

2. En los establecimientos donde se envasa y trasiega el vino es en donde debe fijar su atención principalmente el inspector de Puerto Rico, porque en estos sitios es donde se adultera con agua, materias colorantes y esencias artificiales, o donde se refuerzan con alcohol.

3. Para averiguar esto el inspector, le será fácil tomando una muestra para examen del vino original cuando éste llega al establecimiento en sus envases de transporte, e inmediatamente después de recibido; simulando entonces una falsa retirada, para volver a los pocos días a tomar nuevas muestras del que ya se ha embotellado para el detalle. La diferencia de ambos resultados dará en el análisis la clave de la adulteración.

4. Cada vez que el inspector realice estas diligencias, y con el fin de comprobar de una manera inequívoca la adulteración o el fraude, deberá conseguir todos los documentos de embarque y transporte que se numerarán desde la lección 21 en adelante.

5. El inspector puede a veces hacer probables deducciones acerca del fraude que se realiza en este negocio, obteniendo la procedencia de ese artículo y los documentos comerciales que indiquen la cantidad

que se recibió en cualquiera de las partidas de embarque; notar si esa cantidad corresponde con la partida total almacenada y además conseguir las copias de las facturas que conserve el licorista y cual ha sido la cantidad total de las ventas realizadas.

6. Como es consiguiente, la cantidad que expresa la venta deberá corresponder en cifras aproximadas a la que se almacenó, y ésta a su vez a la de la partida de embarque original, pues de no explicar satisfactoriamente el industrial el exceso de venta sobre la cantidad recibida hay que suponer un fraude.

7. El inspector debe cuidar también de examinar los rótulos de esos vinos para ver si corresponden con la elaboración que se investigó. El inspector debe hacer indagaciones minuciosas dentro del establecimiento para descubrir la existencia de materias colorantes y sustancias químicas diversas que se usan para elaborar artificialmente y adulterar este producto; y en este caso comunicar al laboratorio químico el nombre claro de cada uno de estos ingredientes con sus rótulos originales, si es posible, para que el laboratorio entonces disponga si procede a la recolección de muestras de todos estos ingredientes, o de cada uno por separado.

8. En este sentido es que el inspector debe adiestrar su manera de ser y de actuar a un trabajo policiaco análogo en sistema al que se lleva en práctica en el cuerpo de policía secreta. En estos casos toda recomendación que se haga de discreción, tacto y energía, es poca. Es indudable que el inspector tiene que hacer uso a veces de confidentes, que en fecha posterior se convertirán en la práctica en testigos para el proceso.

9. En los Estados Unidos a veces un inspector se presenta de incógnito en una fábrica en solicitud de trabajo, y por este medio se entera de los detalles más minuciosos de todos los particulares y costumbres establecidos en el trabajo de una factoría. Y cito este caso para que se vean las múltiples funciones de un inspector cuando para demostrar su competencia en el trabajo, recurre a medios lícitos, pero ingeniosos, para descubrir la verdad.

LECCIÓN DÉCIMA SÉPTIMA.

CLASIFICACION DE LOS VINOS EN NATURALES, FORTIFICADOS, ESPUMOSOS, ROJOS, BLANCOS, SECOS, DULCES—CHAMPAGNE, CLARETE, MADERA, CEREZA, PORTO Y DE PASAS—VINOS ARTIFICIALES Y SUS FORMULAS MAS USUALES—VINOS SULFATADOS—ADICION DE AZUCAR DE CAÑA PARA AUMENTAR LA FUERZA ALCOHOLICA; O DE GLUCOSA—DILUCION CON AGUA—VINOS DE OTRAS FRUTAS—DETERMINACION RAPIDA DEL ALCOHOL POR EL EBULLOSCOPIO—NORMAS OFICIALES—CERVEZA: SU FABRICACION—DISTINCION ENTRE ESTA Y EL EXTRACTO DE MALTA—CERVEZAS VENDIDAS COMO EXTRACTOS DE MALTA EN LA ISLA DE PUERTO RICO—DILIGENCIAS DEL DEPARTAMENTO DE SANIDAD EN ESTE ASUNTO APORTANDO PRUEBA DOCUMENTAL.

1. Los vinos se clasifican en naturales, que son aquellos que no contienen azúcar y alcohol añadidos, y que han sido fabricados exclusivamente del jugo de uvas fermentado y sin adición de sustancias algunas extrañas; en fortificados, que se les añade alcohol antes de terminar la fermentación vinosa; en espumosos, cuando, como su nombre lo indica, producen efervescencia porque contienen ácido carbónico; rojos y blancos, según su coloración; secos, cuando no contienen azúcar, porque toda se ha convertido en alcohol; y dulces, los que tienen alguna azúcar sin fermentar. Existen además las variedades siguientes: champagne, clarete, madera, cereza, Portos, y pasas, según el origen que cada uno tenga, o según el color, la densidad, el olor, etc.

2. Los vinos artificiales se preparan generalmente con alcohol, agua, esencia artificial, azúcar y jugos de frutas, fermentadas o no. A continuación aparecen varias fórmulas de vinos artificiales que podrán servirle de orientación al inspector en la licorería. Vino “Borgoña”: jugo de manzanas, 40 cuartas; pasas, 5 libras; crémor tártaro, 1 cuarta; azúcar, 3 libras: fermentsese y añádase sidra de cuando en cuando; clarifíquese y entonces adiciónesele 1 onza de almendras amargas.

Vino Málaga.—Jugo de manzanas, 40 cuartas; pasas, 10 libras; alcohol, 2 cuartas; agua de azúcar concentrada, 2 cuartas; flores de saúco, 1 cuarta; éter acético, $1\frac{1}{4}$ onzas.

Vino "Cherry."—Jugo de manzanas, 50 cuartas, agua de azahar, 2 dracmas; crémor tártaro, $2\frac{1}{2}$ onzas; alcohol, 3 cuartas; pasas, 10 libras; éter acético $1\frac{1}{4}$ onza.

3. Vinos sulfatados son aquellos que contienen sulfato de potasa con el fin de clarificarlos.

4. Con frecuencia se le añade azúcar al jugo de uvas, otras veces glucosa, con el fin de que las fermentaciones produzcan mayor fuerza alcohólica, y como este hecho no se haga constar en el rótulo, se viola la ley.

5. La dilución con agua, con la adición de alcohol o sin ella, es otra de las prácticas de adulteración más comunes. Cando se practica la adición de alcohol solamente debe rotularse: "Vino fortificado," pero cuando la dilución se hace con aquel, o con agua y alcohol, habrá adulteración y falsa rotulación del artículo.

6. Muchas otras frutas, como las fresas, todas las variedades de cerezas, melocotón, peras, etc., se usan a veces para fabricar vinos, pero en este caso deberá rotularse el producto con el nombre de la fruta de que se preparó.

7. La determinación del alcohol puede hacerse rápidamente por el bulboscopio, que dará en la escala directamente el por ciento de alcohol hallado.

8. Las normas oficiales para los vinos podemos encontrarlas en la circular No. 19 del Secretario de Agricultura de los Estados Unidos, en la página 17 y 18.

9. Cerveza es el producto de la fermentación de una infusión que se haga de cualquier grano farináceo, con o sin la presencia de principios extractivos amargos, aun cuando la cerveza propiamente dicha es el brebaje que resulta de la fermentación de la cebada malteada en presencia de la flor de cerveza.

10. En la Isla de Puerto Rico se vendieron enormes cantidades de cerveza como si fueran extractos de Malta, y, por supuesto, a más alto precio. En la época de la investigación se analizaron todas las marcas de cerveza en venta en la isla, y las llamadas *extractos de Malta*, con el resultado de no haber encontrado una sola que pudiera ostentar ese título. Los extractos de malta son muy espesos, (tanto o más que la melaza) de sabor dulce y sin alcohol. Las cervezas por el contrario, son líquidos de sabor amargo y que contienen desde 1 hasta el 5 por ciento de alcohol.

LECCIÓN DÉCIMA OCTAVA.

VARIEDADES DE CERVEZA: *LAGER BEER*, *SCHENK BEER*, *BERLIN WEISS BEER*, *ALE*, *PORTER* Y *STOUT*—PRESERVATIVOS Y ARSE-
NICO EN LAS CERVEZAS—ADICION DE AMARGOS—LIQUIDOS DES-
TILADOS: *WHISKEY*, *BRANDY*, *COGNAC*, RON, *GINEBRA*, ANIS Y
CORDIALES—INSPECCION DE LAS FABRICAS DE LICORES, ANA-
LOGA EN SUS METODOS A LA SEÑALADA PARA EL VINO—DECI-
SIONES DEL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA SOBRE EL RON
Y EL RON VIEJO, QUE AFECTAN DIRECTAMENTE A PUERTO RICO
—TRABAJO POLICIACO DE LOS INSPECTORES ANALOGO AL QUE
YA SE SEÑALO PARA EL VINO—ADICION DE PERMANGANATO DE
POTASA Y DE OTRAS MATERIAS OXIDANTES PARA DESTRUIR EL
OLOR DESAGRADABLE DEL RON—ADICION DE OTRAS MATERIAS
QUE CONSTITUYEN INFRACCION A LA LEY.

1. *Variedades de cerveza.*—Existe el tipo *Lager*, *Schenk*, *Bock*, *Berlin*, *Weis*, *ale*, *porter* y *stout*. Cada uno de estos tipos reciben su nombre como en el caso de los vinos, según sus caracteres generales.

2. Con frecuencia se le agregan preservativos para conservarla in-
definidamente, y cuando contienen arsénico se debe a la impureza de
su fabricación.

3. Con frecuencia se añaden sustancias amargas para darles un
sabor más pronunciado y parecido al de la resina del lúpulo.

4. Entre los brebajes destilados podemos citar el *whiskey*, *brandy*,
cognac, ron, *ginebra*, anis y cordiales.

5. La inspección de las fábricas de licores debe estar sujeta a la
misma vigilancia que ya hemos señalado para los vinos.

6. El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos ha dic-
tado tres decisiones en épocas distintas con referencia al ron. Este
es un asunto que interesa grandemente al inspector, porque este artí-
culo es uno de los que debe ocupar lugar prominente en la lista de los
que el inspector vigila constantemente, y por ser éste, además, un
producto cuyo consumo en la isla asciende a enormes sumas de dinero.

7. El trabajo policiaco que desarrolla el inspector en las fábricas
de ron, es análogo al que describimos para los vinos.

8. Algunos licoristas añaden permanganato de potasa al ron con
el fin de destruir por medio de la oxidación el mal olor, (tufo) que
el ron posee, y que lo debe a la presencia de ciertas sustancias inter-
mediarias que se forman durante la fermentación de la melaza en la

fabricación de dicho ron. Existe la creencia de que si se usa el permanganato de potasa con este fin, el ron queda con el color rojo característico del permanganato, pero hay que advertir que no sucede así, porque el permanganato es transformado por el alcohol del ron en un polvo negro que se precipita al fondo de la vasija dejando entonces al ron casi incoloro. Este procedimiento es muy antiguo, y ya no se usa por dos causas: (1) por el peligro que encierra; (2) porque hay otras sustancias químicas que lo reemplazan con ventaja.

9. En algunas fábricas se usan ciertos aparatos que hacen pasar una lluvia fina del ron por una corriente de oxígeno: este procedimiento es el ideal entre los usados actualmente para la purificación del ron.

10. El uso de cualquier otra materia para la fabricación del ron, que no sea melaza, agua y fermento puro, constituye una violación a la ley, mientras las circunstancias de esa adición no se especifiquen claramente en los rótulos.

LECCIÓN DÉCIMA NOVENA.

VINAGRE—VARIEDADES: DE CIDRA, VINO, MALTA, GLUCOSA, MELAZA, MADERA Y DESTILADO—ADICION DE ACIDOS MINERALES Y SU COMPROBACION—VALORACION DE SU PODER ACIDO—IGNICION DE LOS SOLIDOS PARA IDENTIFICAR EL DE MANZANA—ADICION ILEGAL DE CAMELO AL VINAGRE DESTILADO—NORMA OFICIAL—ADULTERACION ACCIDENTAL.

El vinagre es un producto que se obtiene por la fermentación acética de líquidos alcohólicos. Por tanto, los vinagres naturales serán aquellos que se obtienen de los vinos naturales, de los distintos productos a que hicimos referencia en la lección 17, esto es, de cidra, de vino, de malta, de melaza; debe también añadirse a esta lista el glucosa, el de madera y el destilado. El de cidra, vino, malta, glucosa y melaza, se obtienen de la fermentación acética antes dicha, de cada uno de esos productos; el de madera se prepara por la destilación seca de la madera, y el destilado es el que se confecciona artificialmente mezclando agua y ácido acético puro. La inspección de los rótulos de los vinagres consiste, por tanto, entre otras cosas, en determinar si en dicha rotulación aparece la denominación correspondiente de manera clara y terminante.

2. El vinagre a veces se adultera añadiéndole ácidos minerales, con el fin de abaratar el artículo. Para saber si existen ácidos minerales en un vinagre, se hervirá un poco de éste dentro de una cacerola, y adicionando previamente una cantidad pequeña de almidón como el tamaño de la cabeza de un botón de camisa. Se hervirá agitándolo 10 minutos, se enfriará bien y se le añadirá una gota de tintura de iodo. Si aparece una coloración azul no existe ácido mineral. Si permanece incoloro podrá asegurarse la presencia de éstos. Hay que advertir que si se añade mayor cantidad de almidón de la expresada, la prueba no dará resultado.

3. La valoración del poder ácido, o fuerza del vinagre, puede llevarse a cabo en la misma forma que expresamos para la leche de vaca.

4. El vinagre de manzanas puede identificarse evaporando un poco de vinagre sobre un baño maría, y después quemando el residuo; el humo que se desprende tendrá el olor característico a manzanas.

5. La adición de caramelo al vinagre destilado es ilegal, a menos que en el rótulo se exprese claramente que está coloreado artificialmente.

6. La norma oficial para los vinagres aparece en la circular No. 19 del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, página 19

7. Adulteración accidental es la que tiene lugar por contaminación del vinagre con los envases o utensilios mientras se elabora. De esta manera los vinagres pueden contener pequeñas cantidades de hierro, cobre, arsénico, etc., constituyendo ésto una infracción a la ley.

LECCIÓN VIGÉSIMA.

CONSERVAS EN LATAS—CONSIDERACIONES SOBRE LA INDUSTRIA POR LO QUE ELLE REPRESENTA EN EL CONSUMO—METODOS QUE SE USAN EN LAS FACTORIAS—RECOLECCION DE MUESTRAS E INSPECCION—IMPUREZAS ACCIDENTALES—DESCOMPOSICION Y RECONOCIMIENTO DE ESTA ALTERACION—IMPUREZAS METALICAS—ACCION DE LAS FRUTAS Y VEGETALES SOBRE EL ESTASO—ACCION DEL TIEMPO EN LA PROPORCION DEL ESTASO DISUELTO—SALES DE PLOMO, ZINC Y COBRE—ACCION TOXICA DE ESTAS IMPUREZAS—CONSERVAS REMOJADAS—SU IDENTIFICACION—SALSA DE TOMATES: SU INSPECCION—ENCURTIDOS: PEPINILLOS, *PICCALILLI*, ACEITUNAS, ALCAPARRAS—INSPECCION EN PARTICULAR DE LAS ACEITUNAS QUE SE ENVASAN EN LA ISLA—IDENTIFICACION DEL ACIDO SULFURICO, ALUMBRE, BENZOATO DE SOSA Y SACARINA Y OBJETO DE LA PRESENCIA DE ESTOS EN LOS ENCURTIDOS.

1. Las conservas en latas son aquellos productos naturales cuya conservación se lleva a cabo encerrándolos en latas, herméticamente, con la adición, o sin ella, de azúcar, vinagre, y otros condimentos. Esta industria tiene una importancia capital en los Estados Unidos, porque de esa manera se guardan por mucho tiempo productos animales y vegetales que se consumen fuera de estación en el propio mercado de Estados Unidos y en el extranjero.

2. El principio fundamental en que se basa la conservación de alimentos en latas es el siguiente: La esterilización en envases herméticamente cerrados de productos naturales y sanos. Así vemos conservar indefinidamente la leche de vaca, frutas, las carnes y un sinnúmero de vegetales.

3. La inspección de las fábricas de conservas está fundada en los mismos principios a los cuales hemos hecho referencia en anteriores lecciones. Estos principios son generales y aplicables a todas las factorías, como son los de limpieza e higiene en el personal y los utensilios. Entre los detalles particulares deberán tenerse en cuenta la pureza y buena condición del producto natural antes de elaborarlo; el cierre perfecto de las latas, la temperatura a que se somete el producto en el momento que se aplica la soldadura al envase; el estado o condición de las láminas de lata estañada en donde se encierran esos alimentos, prestando especial atención a las paredes interiores. La

recolección de muestras se hará siempre en los envases originales, procurando envolverlos y sellarlos en la forma que se describirá más adelante.

4. Las impurezas accidentales son las mismas que señalamos para el vinagre.

5. Cuando estos productos no son envasados en buenas condiciones higiénicas, y cuando la técnica ha sido defectuosa, estos productos en latas conservan después de cerrados, gérmenes u hongos procedentes del aire, que más tarde fermentarán el alimento produciendo gases de descomposición. Los caracteres de esas latas alteradas y su identificación han sido ya descritas al hablar de la leche condensada.

6. Las impurezas metálicas aparecen generalmente en los productos vegetales; porque éstos contienen ácidos de origen vegetal, que atacan las paredes de la lámina del envase, disolviendo parte de sus constituyentes; así mismo sucede con el pescado preparado con condimentos vegetales; o en escabeche, cuando contienen una cantidad apreciable de vinagre.

7. La cantidad de estaño que se disuelve en los productos que contienen ácidos vegetales va aumentando progresivamente hasta los tres meses, después de cuya fecha la proporción de estaño disuelta es prácticamente constante.

8. Además del estaño se disuelven otros metales, o impurezas, dependiendo la naturaleza de los ingredientes disueltos de la composición de la lámina metálica del envase. Entre esas impurezas podemos mencionar también el plomo, el zinc y el cobre.

9. Estos metales son tóxicos, y aun cuando no ejercen esta acción deletérea inmediatamente, sí sucede por acumulación en el sistema del que por hábito los consume.

10. Las conservas que se llaman remojadas son aquellas que se preparan de productos ya maduros, como el maíz, la habichuela y el *petit pois*, y que para hacerlos aparecer como productos tiernos y verdes, se remojan y maceran por algún tiempo para ablandarlos y hacerlos aparecer de mejor calidad.

11. Los productos remojados no son tan suculentos, y son de muy inferior precio. Para identificarlos basta hacer de ello un examen físico cuidadoso de su aspecto. Por regla general son poco jugosos y han perdido todo o parte de su sabor característico. Este examen físico puede llevarse a cabo por comparación con los productos frescos y antes de envasarlos.

12. Las salsas de tomate, los pepinillos y el *picalilli*, aceitunas y alcaparras, están sujetas a las mismas reglas generales de inspección que venimos señalando. Las aceitunas, sin embargo, requieren alguna

atención en Puerto Rico, porque se importan del extranjero en grandes barriles. Estas aceitunas vienen conservadas en salmuera, que no siempre llega en buenas condiciones. Esta salmuera la reemplaza el importador por salmuera fresca que en todos los casos no está preparada en buenas condiciones higiénicas, y cuyos operarios no se encuentran habitualmente en buen estado de salud. Con suma frecuencia la salmuera original tiene mal olor, y contiene insectos que mecánicamente remueven los importadores por medio del lavado y este producto se envasa mas tarde con salmuera fresca en envases de menor tamaño, para venderlos al público como artículo fresco y puro. El trasiego en pequeñas cantidades, no se lleva a cabo siempre en forma apropiada, porque los importadores, no teniendo establecimientos y utensilios adecuados para esta clase de trabajo, no llevan a cabo la labor con la técnica que se requiere para las fábricas de esa índole. Donde quiera que el inspector observe estas deficiencias debe informarlas por escrito para actuar según los casos.

13. En este caso, como en todos los que sean análogos, deberán hacerse frecuentes visitas de inspección como si se tratara de establecer depósitos para la venta de leche, pulperías, etc., y los operarios deben poseer necesariamente certificado de buena salud.

14. La identificación del ácido sulfúrico, alumbre, benzoato de sosa y sacarina, se llevará a cabo de acuerdo con el mismo procedimiento que ya hemos señalado en anteriores lecciones. Cada uno de estos ingredientes se adiciona con los mismos propósitos a que ya nos hemos referido antes para otros productos.

LECCIÓN VIGÉSIMA PRIMERA.

INSTRUCCIONES GENERALES A LOS INSPECTORES, DE ACUERDO CON LA POLÍTICA DESARROLLADA POR EL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LOS ESTADOS UNIDOS—RECOLECCIÓN Y PREPARACIÓN DE MUESTRAS—SELLOS OFICIALES Y MANERA DE USARLOS.

1. Los asuntos sobre rotulación deben ser sometidos al Departamento, siempre y cuando exista alguna decisión de inspección de alimentos impresa que regule la materia.

2. El inspector debe poner sumo cuidado en las manifestaciones que haga con referencia a cualquiera firma o clase de producto, especialmente comparando distintas firmas o productos entre sí.

3. Los inspectores deberán ser corteses en el desempeño de sus funciones, y establecerán cierta corriente de confianza y amistad, procurando como es natural, que estos actos por ningún concepto estén sujetos a la crítica.

4. En ningún caso el inspector entablará discusiones respecto al estado de cualquier alimento, ni dará opiniones personales sobre la debida interpretación de la ley, ni de sus reglamentos, ni hacer comentarios de dicho asunto. La más absoluta reserva debe ser la guía del inspector.

5. Las muestras deben recogerse siempre en sus envases originales, que se envolverán y sellarán en la forma que se describe más adelante.

6. Si el artículo está en envases de gran tamaño se podrá recoger una parte alícuota del total, bien mezclado, que se envasará y sellará en la forma aquí especificada, procurando acompañar el rótulo original, o en su defecto, calcar dicho rótulo sobre papel transparente.

7. Siempre deberá enviarse una sola muestra, (que denominaremos *informal*) y en caso de que su examen demuestre que se está violando la ley, el inspector recibirá órdenes por telégrafo de tomar una muestra oficial que deberá consistir de tres unidades separadas.

8. Todo envase original antes de envolverlo, lacrarlo, sellarlo y roturarlo, deberá marcarse de puño y letra del inspector, con su nombre, fecha y número de la muestra.

9. Los sellos de papel del Departamento de Agricultura deben siempre aplicarse a la envoltura de papel de la unidad, o unidades de material recogido por el inspector. Esos sellos de papel tienen impresos ciertos detalles que debe llenar el inspector de su puño y letra.

LECCIÓN VIGÉSIMA SEGUNDA.

SUBDIVISIONES DE LAS MUESTRAS—OBTENCION OFICIAL DE MUESTRAS DE AGUA—CUSTODIA DE LAS MUESTRAS—EMBALAJE PARA TRANSPORTARLAS.

1. Cuando un envase original no tenga capacidad suficiente para suministrar la cantidad que se exige para un análisis, deben tomarse tantos envases originales como sean necesarios para completar esa cantidad. Si la muestra es informal todos los envases se reunirán y empaquetarán en un sólo bulto que se sellará en la forma ordinaria, *teniendo cuidado de marcar cada uno de los envases que se empaquetan, de puño y letra del inspector, según referimos anteriormente.* Todos los demás detalles que no sean de aplicación general, sino para casos especiales en la toma de muestras, podrán encontrarse en la Circular No. 77 del Servicio de Sanidad para el año 1912.

2. La obtención oficial de muestras de agua se hará de acuerdo con las instrucciones impresas por el Laboratorio Químico y Bromatológico según se expresa a continuación:

3. Las muestras, una vez obtenidas por el inspector, deberán permanecer bajo su custodia hasta la entrega de las mismas en la oficina del transporte público por donde se envíen al laboratorio.

4. Jamás deberán dejarse en el propio establecimiento, ni aun por un corto espacio de tiempo; ni tampoco en oficina, establecimiento o residencia alguna que no sea la suya propia, y siempre bajo llave, hasta que las entregue al correo, *express*, o transporte público cualquiera. El inspector deberá recordar en este particular que cualquier descuido puede dar lugar a que se suplante la muestra, o su contenido, y su reputación se ponga en tela de juicio.

5. Una vez preparada la muestra deberá embalsarse entre paja, papeles o algodón, o cualquier otro material o envases exteriores apropiados, que especifican las ordenanzas o reglamentos de correos, para que la muestra llegue a su destino en buenas condiciones. Siempre que sea posible, deberán remitirse esas muestras por conducto del departamento especial de paquetes postales, puesto que es éste el más barato y el más adecuado para todos los pueblos de la isla.

INSTRUCCIONES PARA RECOGER MUESTRAS DE AGUA PARA ANÁLISIS QUÍMICO.

1. No deberán jamás recogerse en envases *que no estén perfectamente limpios*.

2. Podrán tomarse en cualquier botella de vidrio con tapón esmerillado o de corcho, (sin usar).

3. Jamás se usarán envases de madera, piedra o metal. *En ningún caso se utilizarán tapones viejos*.

4. Limpios los envases se lavarán por dentro con el agua cuya muestra va a obtenerse.

5. Si el agua procede de un tubo, se dejará salir por cinco minutos antes de obtener la muestra.

6. Si el agua procede de algún lugar abierto, (lago, pozo, fuente o río), se recogerá del sitio en donde acostumbran a sacarla los que la utilizan.

7. Si el agua es de un río o quebrada que se supongan contaminados por sustancias malsanas, como mostos, orinas, aguas sucias, aguas procedentes de lavado de ropas, o de caballos, etc., se tomarán entonces tres muestras: (a) Del sitio contaminado. (b) Del lugar de donde se usan las aguas para el consumo. (c) "Corriente arriba," a gran distancia de los puntos anteriores. En el informe que acompañe a estas muestras se deberá hacer constar si el sitio contaminado está, con respecto a la corriente, entre la toma del agua para el consumo público y el lugar distante "corriente arriba," o si está después de ambos puntos "corriente abajo."

8. Las muestras que se adquieran en el sitio destinado para el consumo público, deberán recojerse en las mismas condiciones que las toma el que las utiliza. De este modo el análisis representará el verdadero estado de ellas en el uso.

9. Si la muestra de agua no procede del sitio de donde acostumbra el público a recogerla, deberá obtenerse del modo siguiente: Se sumergirá tapado el envase hasta 3 o 4 pulgadas debajo de la superficie. Se destapará *debajo del agua*, hasta llenarse. Se introducirá el tapón para que se derrame el exceso de agua. Se retapará, sellará, etc., de acuerdo con la sección 10 de la Circular No. 21.

10. Deberá acompañarse un informe escrito haciendo constar el sitio de donde fué tomada cada muestra, descripción del mismo y sus inmediaciones sin olvidar la topografía y sin omitir detalle alguno referente a la existencia o no existencia de cualquier origen de contaminación, como letrinas, cuadras, etc. y la naturaleza del suelo. Si en el sitio en que existen las aguas que han de analizarse, ocurrieren

ciertas circunstancias especiales que llamen la atención, como lluvias excesivas o secas demasiado fuertes, se expresarán también en el informe.

11. Cantidad que deberá remitirse: 1 galón.

12. La remisión de la muestra deberá hacerse inmediatamente y por la vía más corta. Si es posible, deberá empacarse en hielo y éste entre papeles de periódicos para conservarlo. El aserrín de madera o de corcho, paja, etc., no resulta tan apropiado ni eficiente como el papel a que se hace referencia.

LECCIÓN VIGÉSIMA TERCERA.

IMPRESOS QUE CONTIENEN LOS DETALLES DE “LA DESCRIPCION DE LA MUESTRA POR EL INSPECTOR”—RECIBO DEL VENDEDOR—“IMPRESO AZUL” QUE DEBE ENVIARSE AL BUREAU DE QUIMICA DE WASHINGTON—IMPRESOS QUE CONTIENEN EL INFORME DEL INSPECTOR SOBRE LA TOMA DE LA MUESTRA.

1. El asunto a que se refiere la lección 23 está explicado con detalles en la Circular No. 77 del Servicio de Sanidad.

2. Así, pues, el tema de esta lección será eminentemente práctico y objetivo, por cuya razón no aparecerán detalles escritos.

LECCIÓN VIGÉSIMA CUARTA.

DOCUMENTOS NECESARIOS PARA ESTABLECER LA LEGALIDAD DE LAS DILIGENCIAS—RECIBO DE LOS DOCUMENTOS QUE DEBE SUMINISTRAR EL INSPECTOR—DECOMISOS—(LECCION PRACTICA).

LECCIÓN VIGÉSIMA QUINTA.

INSPECCION DE LAS FACTORIAS—QUE ESTABLECIMIENTOS ESTAN INCLUIDOS EN EL TERMINO “FACTORIA”—RUTA QUE DEBEN SEGUIR LOS INSPECTORES, SIEMPRE QUE SEA POSIBLE—(LECCION PRACTICA).

LECCIÓN VIGÉSIMA SEXTA.

GUIA GENERAL DEL COMITE DE COOPERACION ENTRE LOS OFICIALES DE ALIMENTOS DE LOS DISTINTOS ESTADOS Y LOS FEDERALES—(LECCION PRACTICA).

LECCIÓN VIGÉSIMA SÉPTIMA.

DISERTACION SOBRE LA LEY DE ALIMENTOS Y DROGAS FEDERAL DE LOS ESTADOS UNIDOS—(LECCION PRACTICA).

LECCIÓN VIGÉSIMA OCTAVA.

REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES DE LOS TRES SECRETARIOS—(LECCION PRACTICA).

LECCIÓN VIGÉSIMA NOVENA.

DISCUSION DE LOS DETALLES DEL PROCESO DE HARINA BLANQUEADA CON PEROXIDO DE NITROGENO EN LOS ESTADOS UNIDOS—(LECCION PRACTICA).

SECCIÓN V.

PRÁCTICA DE INSPECCIONES, REGLAMEN-
TACIÓN Y LEYES.

LECCIÓN PRIMERA.

INSPECCIONES SANITARIAS.

Inspecciones sanitarias son aquellas prácticas de la higiene en las cuales se investiga el modo de ser del estado sanitario, sus deficiencias y medios de prevenirlas remediando a tiempo los perjuicios para la salud pública.

Por su importancia se dividen en ordinarias y extraordinarias o urgentes.

Las ordinarias son aquellas que no afectan de un modo inminente a la salud de los habitantes.

Las extraordinarias por el contrario, son tan urgentes que, si no se atienden con la actividad que el caso requiere, afectarán seguramente a la salud pública. Ejemplo: una letrina que se derrama, constituye una inspección de urgencia, porque cualquier vector de gérmenes morbosos como una mosca, etc., puede en cualquier momento llevar en su trompa o patas dichos gérmenes a un alimento que ha de ingerirse y ocasionar graves trastornos orgánicos de infección. Una enfermedad transmisible, por ejemplo, también, si no se interviene con urgencia, seguramente podrá desarrollar por sí sola una epidemia devastadora, la cual acarreará grandes trastornos si no se acude a tiempo.

Las inspecciones de urgencia serán comprendidas en el artículo No. 31 de la Ley votada por la Asamblea Legislativa de Puerto Rico para el Servicio de Sanidad y puesta a regir el primero de abril de 1912, así como también se comprenderán en el artículo No. 34 de la misma ley. Las enfermedades transmisibles incluidas en estas inspecciones se hallarán enumeradas en el artículo No. 28 de la citada ley. Procede, pues, que los inspectores sanitarios den cuenta a su superior inmediato en seguida de investigar los casos de urgencia, procediendo con celo y actividad en todos ellos.

Es conveniente que los inspectores conozcan el texto del artículo 30 de dicha ley para cualquier caso en que fuese necesario acudir al tribunal competente para poder practicar sus inspecciones dada la resistencia o dificultades que opusiese el dueño de una propiedad.

Las demás inspecciones son ordinarias y admiten plazos *razonables*, durante los cuales pueden repararse las deficiencias ocurridas, pues no afectan tan hondamente la salud pública.

Las responsabilidades por deficiencias sanitarias, se exigen ante la corte respectiva y después que hayan sido notificadas aquellas al interesado y se hubiese hecho la reinspección, si no hubieran sido corregidas durante plazos *razonables* concedidos.

Cuando el interesado no remueva un obstáculo calificado de *nuisance*, se podrá efectuar por su cuenta la corrección consiguiente, dando de ello parte a la Superioridad, por si el interesado no paga el gasto cobrárselo por la vía de apremio, según lo estatuido por la ley. (V. art. 57.)

Antes de concluir esta lección, es necesario determinar la conducta que hay que seguir al efectuar las inspecciones sanitarias.

Generalmente existe un empleado que tiene la misión de efectuar este trabajo: el inspector de sanidad.

Este debe ser una persona de regular instrucción al menos, claro juicio, sana moral, reputación no desmentida, probada discreción en el servicio, deferentes y suaves formas de educación e intensa energía en el cumplimiento del deber.

Su procedimiento será: *Sauviter in modo, forfiter in re*. (Dulce en las formas, recto en el fondo).

Atenderá solícito a las órdenes de sus superiores y cuando la duda ofusque su mente deberá robustecer su acción con la consulta previa al que le ha ordenado un servicio.

El será el centinela avanzado de la salud pública; él será también el inmediato responsable de las deficiencias del servicio.

Su amor debe ser la disciplina; su aspiración la salud de todos; su guía el deber, su egida la moral.

LECCIÓN SEGUNDA.

INSPECCIÓN DE CASAS PRIVADAS.

1. Calle y número.
2. Dueño o inquilino.
3. Condiciones generales de la casa.
4. Dotación de agua suficiente, no menor de 100 litros por habitante.
5. Si la población tiene acueducto, ¿hay inodoro? ¿Son buenas las instalaciones sanitarias?
6. Si no lo tiene, ¿hay pozo séptico?
7. ¿Está el pozo séptico en buenas condiciones?
8. ¿Con qué sustancias se desinfecta? (Son factibles cal viva, gas, creolina, o sulfato de hierro.)
9. ¿Está limpio el patio? ¿Tiene buen desagüe?
10. ¿Están limpios los alrededores de la casa? ¿Es buena la cocina y sus dependencias?
11. ¿No se acumulan allí basuras, aguas estancadas, ni otros deshechos o inmundicias?
12. ¿No se consiente criar cerdos a 100 metros de la casa?
13. Si la casa está con deficiencias notorias o con otras susceptibles de reparación higiénica, relaciónense.
14. Si no lo son debe declararse inhabitable. En este caso se dará parte al oficial de sanidad.
15. Observaciones del inspector.

LECCIÓN TERCERA.

INSPECCIÓN DE CASAS DE VECINDAD.

1. Calle y número.
2. Dueño, su dirección.
3. Encargado del inmueble.

CASA.

4. Condiciones generales, aseó, pintura, alrededores.
5. Número de habitaciones, número de pisos. ¿ Estado?
6. Cubicación de habitaciones.
7. Luz y ventilación.
8. ¿ Cómo la reciben?
9. ¿ Pisos y paredes impermeables?
10. ¿ Tienen grietas y desconchados?
11. ¿ Está toda la casa a prueba de ratas?
12. ¿ Hay sótanos?
13. ¿ Qué uso se les dá?
14. ¿ Tienen luz y ventilación suficientes?

DEPENDENCIAS.

15. ¿ Hay cocinas separadas? ¿ Cuántas?
16. ¿ Cuántos inodoros?
17. ¿ Cuántos urinarios?
18. ¿ Cuántos fregaderos?
19. ¿ Cuántos vertederos?
20. ¿ Cuántas plumas de agua?
21. ¿ Cuántas duchas?
22. ¿ Las casetas de los inodoros y duchas tienen piso impermeable y paredes de cemento hasta metro y medio de altura?
23. ¿ El patio tiene suficiente declive y sifón de piso?
24. ¿ Tiene el inmueble buen desagüe general y bien conservado?

POBLACIÓN.

25. ¿ Cuántas familias ocupan el inmueble?
26. ¿ Cuántas personas hay en cada habitación?
27. ¿ De ellas, cuántos niños hay?

28. ¿Y cuántos adultos?
29. Estado general sanitario de los inquilinos.
30. ¿Hay algún enfermo?
31. ¿De enfermedad contagiosa o transmisible?
32. ¿Quién lo asiste?
33. ¿Se hace desinfección diariamente?
34. ¿Están habitados los sótanos?
35. ¿Por cuántas personas?

SERVICIO DE LIMPIEZA.

36. ¿Se barren el patio y corredores diariamente?
37. ¿Hay zafacones en número suficiente para todas las habitaciones?
38. ¿Hay basuras en el patio y dependencias?
39. ¿Hay aljibe? ¿Está a prueba de mosquitos? Si no lo está, debe inutilizarse.
40. ¿Se lava ropa en la casa o sus dependencias? Únicamente se permite lavar la de los inquilinos.
41. ¿Hay charcas de agua, tinas u otros recipientes que se conviertan en criaderos de mosquitos? Suprímense.
42. ¿Hay alguna crianza de animales en el patio? Sólo pueden tenerse aves en sus correspondientes jaulas.
43. ¿Se ejerce alguna industria en las habitaciones o dependencias de esta casa? ¿Cuál?
44. ¿La cocina está a prueba de moscas?

LECCIÓN CUARTA.

INSPECCIÓN DE CALLES, PLAZAS Y PASEOS.

1. Sitio y nombre.
2. Aspecto general, situación y trazado.
3. ¿Ancho y largo. Las calles son llanas o con declives? ¿Bien niveladas?
4. ¿Cómo es la calzada?
5. ¿Está pavimentada? ¿Bien limpia? ¿Se riega a diario?
6. ¿Tiene buen drenaje hacia las cunetas?
7. ¿Es proporcionada al tráfico a que se la destina?
8. ¿Tiene buenas aceras? ¿De qué material?
9. ¿La anchura de la acera y su altura son proporcionadas?
- ¿Tiene una ligera inclinación hacia la cuneta o canalón de la calzada para la eficacia del desagüe?
10. ¿La anchura de las aceras varía entre cinco, ocho y diez pies?
11. ¿La plaza tiene prados o hilera de árboles frondosos?
12. ¿Su piso es seco, fácil de drenar y sin baches?
13. ¿Hay fuentes? ¿Tienen pecesillos para devorar las larvas?
14. ¿No se amontona basura ni se aglomeran desperdicios o cualquier clase de aguas en plazas y calles?
15. El saneamiento de charcas se efectuará por desagüe o aterramiento. Si es menester porque halla larvas, se petrolizará.
16. ¿Hay buena relación de nivel entre los patios y cunetas?

LECCIÓN QUINTA.

INSPECCION DE MERCADOS Y PUESTOS DE VENTA DE CARNE.

MERCADOS.

1. Calle o plaza.
2. Dueño o pertenencia.
3. Condiciones de aseo y limpieza. ¿Está pintado?
4. Capacidad—El aire y la luz serán abundantes.
5. ¿Está techado? ¿Tiene ventiladores?
6. El piso y las paredes serán impermeables y aquel en suficiente declive para el desagüe de líquidos.
7. ¿Hay bastante provision de agua? Las paredes se lavan si hay acueducto con mangueras, y si no hay, por medio del baldeo y escobillonaje.
8. Las divisiones estarán construídas de modo que descansen en el piso, a intervalos solamente y no se colocarán tabiques o divisiones que puedan ser obstáculos a la aereación o ventilación del edificio.
9. Los mostradores del mercado se hallarán cubiertos de mármol pulido o zinc dulce, entendiéndose que no halla ranuras fáciles de guardar residuos nocivos.
10. No se dormirá en el mercado ni se vivirá en él
11. ¿Hay suficientes urinarios? ¿Hay inodoros para la capacidad del establecimiento? (Esto se refiere a localidades donde hay acueducto.)
12. ¿El mercado se lava dos veces al día por lo menos?
13. No se permitirá dentro del mercado cafés, fondas de ninguna clase, friquitines, establecimientos similares, ni la venta de alimentos cocidos, con excepción de las patas y mondongo hervidos, sin que para ello se coloquen allí anafes ni fogones.
14. ¿Todos los puestos del mercado están construídos con arreglo al reglamento? ¿Estos, como su mobiliario, herramientas, etc., son lavados y limpiados diariamente en seguida de terminarse los trabajos?
15. ¿Los empleados usan delantales blancos y limpios? ¿Tienen certificado de salud?
16. Los envases y utensilios serán de material impermeable, vítreo o metálico, para que no puedan sufrir ningún deterioro corroyéndose.

17. Los puestos tendrán zafacones suficientes para recoger basuras y desperdicios.

18. Para el pescado y carnes se observarán las reglas dispuestas para los puestos respectivos de venta de estos artículos.

19. Las aves y los frutos no se colocarán en el suelo.

20. Todos los artículos de comer que puedan ser atacados por las moscas serán suficientemente protegidos. También se evitará el manoseo del público usándose una cuchara o tenedor según los casos.

21. ¿Hay zafacones con tapas para arrojar los desperdicios? ¿Son suficientes para el mercado?

PUESTOS DE VENTA DE CARNE.

1. Calle y número.

2. Dueño.

3. Licencia sanitaria.

4. Certificado de salud del dueño y dependientes.

5. Protección contra las moscas con tela metálica y abanico eléctrico.

6. Limpieza esmerada del local, y agua suficiente para el lavado diario.

7. Mandil y gorra blanca para los dependientes.

8. ¿Mostrador de mármol o concreto? ¿Balanza?

9. Piso impermeable y con declive para el drenaje o sifón de piso.

10. Pintura al óleo.

11. Lavamanos sanitarios.

12. Supresión de los picadores y uso exclusivo de la sierra para los huesos.

13. Escupideros para el público.

14. Zafacón con tapa para los desperdicios.

15. Ganchos de acero para colgar la carne, separados de las paredes.

16. Dimensiones del establecimiento: 4 metros por lado y de altura.

17. La carne no se vende después de las 12 del día sino refrigerada.

NOTA.—Cuando haya mercados o venta de pescados, se observarán las mismas reglas que para la inspección de puestos de venta de carne, que prohíbe la venta del mismo después de las 10 de la mañana sin refrigeración.

LECCIÓN SEXTA.

INSPECCIÓN DE TIENDAS DE VÍVERES.

1. Calle y número.
2. Dueño.
3. Licencia sanitaria.
4. Certificado de salud del dueño y dependientes.
5. Estado general sanitario.
6. ¿Pintada? ¿Cuánto tiempo hace?
7. ¿Comestibles y salazones están a prueba de moscas?
8. El carbón está separado de los víveres?
9. ¿Está bien cubierto? Prohibida la venta en la tienda excepto si está envasado en saquitos de papel.
10. Dependientes usan ropa limpia en el despacho?
11. ¿Se duerme en el local?
12. ¿Hay caballos a las puertas?
13. Está el mostrador cubierto de zinc, mármol u otra sustancia impermeable?
14. ¿Hay sierra para cortar los huesos? Si hay picador retírese inmediatamente.
15. ¿El piso está sano y bien limpio? ¿Se lava diariamente con paño húmedo?
16. ¿Hay escupideras?
17. ¿Hay filtro para agua de beber?
18. ¿Hay vasos individuales?
19. Los graneros y salazones están cubiertos?
20. ¿Los mostradores están bastante levantados para inspeccionar debajo y limpiar?
21. ¿El gas está separado de los víveres?
22. ¿Las instalaciones sanitarias están bastante distantes del despacho? ¿Su estado?
23. ¿Se renueva el agua del servicio?
24. ¿Pesas y balanzas están limpias?
25. ¿Hay zafacón limpio y tapado para desperdicios?
26. Los envases de las provisiones estarán sobre entarimados a dos pies de alto y a dos pies de separación de las paredes.

PUESTOS DE VENTA DE FRUTOS DEL PAÍS.

1. Calle y número.
2. Dueño.
3. Licencia sanitaria.
4. Certificado de salud del dueño y dependientes.
5. Capacidad del local.
6. Pintura y aseo.
7. Piso impermeable.
8. Mostrador a un pie de elevación sobre el piso.
9. Mostrador cubierto de zinc dulce, o cemento.
10. Los frutos y legumbres deben estar colocados sobre armarios o entarimados apropiados.
11. Prohibición de venta de carbón. Este debe venderse en puesto aparte.
12. ¿Hay zafacones con tapa para las cáscaras, hojas y demás residuos?

LECCIÓN SÉPTIMA.

INSPECCIÓN DE DULCERÍAS Y PANADERÍAS.

1. Calle y número.
2. Dueño.
3. Licencia sanitaria del establecimiento.
4. Condiciones de ventilación y luz.
5. Limpieza del local.
6. Piso: cemento o material impermeable, más alto que el terreno circundante.
7. Pintura del local y fecha en que se hizo.
8. Filtro y depósito para agua filtrada.
9. Estado, uso y aseo de los utensilios del establecimiento.
10. Estado de las artezas. ¿Tienen tapa fija con visagras? ¿Cubiertas de zinc?
11. ¿Los guardapolvos están pintados al óleo y bien machihembrados?
12. ¿Las tablas de labor y tendido están cubiertas de zinc dulce?
13. ¿Los envases para caldo y fermentos son de hierro aporcelanado u otra sustancia impermeable? ¿Sólo guardan y usan los caldos durante 24 horas?
14. ¿Están cerrados en un armario con tela metálica?
15. ¿Cada tablero tiene tres juegos de paños a lo menos? ¿Paños limpios?
16. ¿Hay lavamanos y paños de limpieza para los empleados?
17. ¿Hay habitación especial para cambiarse de ropa los operarios?
18. ¿Hay baños para los operarios?
19. ¿Se duerme en el local?
20. ¿Hay inodoros y urinarios?
21. Están en comunicación con el local de panadería?
22. Aspecto exterior y condiciones de la harina que se elabora.
23. ¿Hay escupideras en el local?
24. ¿El horno está protegido con caja de humo?

LECCIÓN OCTAVA.

INSPECCIÓN DE PUESTOS DE VENTA DE LECHE.

1. Calle y número.
2. Dueño.
3. Licencia sanitaria del establecimiento.
4. Certificado de salud del dueño y dependientes.
5. Protección contra las moscas con tela metálica, torno y abanico eléctrico.
6. Limpieza esmerada del local, y agua suficiente para el lavado diario.
7. Mostrador de mármol, cemento o zinc pulimentado.
8. Piso impermeable con declive para el drenaje al sifón de piso.
9. Nevera suficiente para la leche, en buen estado, (T. 12°. C.)
10. Pintura al óleo del local.
11. Lavamanos sanitarios.
12. Escupideras para el público.
13. Zafacón con tapa para los desperdicios.
14. Sitio a propósito para el lavado de botellas y envases.
15. ¿Los envases para la leche están cubiertos?
16. Los puestos de nueva creación tendrán por lo menos 4 metros por lado y de altura.
17. Mandil y gorra blanca, cambiados diariamente para los dependientes.
18. La leche será hervida después de las 10 de la mañana y puesta en la nevera.

VAQUERÍAS.

1. Propiedad y barrio. Estarán fuera de la urbe.
2. Dueño.
3. Aspecto general del edificio. ¿Está pintado y limpio?
4. Número de vacas para ordeñar.
5. Estado de salud de ellas.
6. Si hay enfermas, ¿cuántas? ¿Es interna la enfermedad? Es externa?
7. ¿Cómo se alimentan? Clase de alimento.
8. ¿Está el local de ordeñar limpio?

9. ¿Las vacas se limpian a diario? Mientras se ordeñan ¿no se las permite acostarse?

10. ¿Hay otros animales con las vacas?

11. ¿Cuántos terneros hay? ¿Están sanos?

12. ¿Los ordeñadores están limpios? ¿Tienen certificados de salud?

13. Modo de vender la leche.

14. Los envases en que se lavan las manos los ordeñadores deben ser apropiado y limpios.

15. ¿La leche tiene buen aspecto? Su densidad mínima será de 1.030 al lacto decímetro de Quevenne: 1.50 por ciento de extracto y 3 por ciento de manteca. Menos cantidad indicará que la leche es mala para el consumo.

16. ¿Entran niños en la lechería durante la labor?

17. ¿A cuánto tiempo después del parto se ordeñan las vacas? Será mala la leche ordeñada quince días después del parto.

18. Deberá ordeñarse siempre a las mismas horas mañana y tarde.

19. El piso será de material impermeable y el local tendrá bastante luz y ventilación.

20. En las vaquerías no habrá letrinas ni cocinas y su alrededor se hallará escrupulosamente limpio así como en el local de ordeñar se pondrán escupideras.

21. Algo separado de la casa habrá un local para limpieza de botellas que serán esterilizadas así como los cubos de leche, coladores y otros útiles.

22. Las botellas que se despachen se taparán con discos metálicos o de vidrio esterilizados una vez llenas y hasta convendría ponerlas casquetes para impedir el polvo y materias sucias que pueden llegar al interior.

23. ¿Los envases de la leche están limpios siempre? ¿Se usan precintos para la entrega a destinatarios?

24. ¿Se lavan las botellas enjuagándolas primero con agua caliente y cepillándolas después con agua caliente, jabón y material de limpieza alcalino? Terminada esta limpieza ¿se esterilizan en un lugar protegido del polvo?

25. ¿Se mandan muestras al laboratorio quincenalmente? Toda leche con más de 88 por ciento de agua, menos de 12 por ciento de sólidos y menos de 3 por ciento de grasa está adulterada.

26. Si el animal está enfermo no debe permitirse ordeñarse, tampoco se utilizará la leche de animales mantenidos con residuos industriales, sustancias dañinas, o en fermentación o putrefacción. Ni se usará leche de establecimientos en malas condiciones.

LECCIÓN NOVENA.

INSPECCIÓN DE CAFÉS, HOTELES, RESTAURANTS, FONDAS.

1. Calle y número.
2. Dueño.
3. Licencia sanitaria.
4. Certificado de salud del dueño y dependientes.
5. Si es hotel, ¿lleva libro de registro?
6. Tienen los dormitorios 45 metros cúbicos?
7. Pintura al óleo o de cal.
8. Ventilación y luz, ¿son suficientes? ¿Cómo las reciben?
9. ¿Hay baños, inodoros y urinarios; uno por cada 20 personas?
10. ¿Tienen éstos pisos impermeables, suficiente luz y ventilación y paredes impermeables hasta metro y medio de altura?
11. ¿La cocina está a prueba de moscas? ¿Incomunicada de los inodoros?
12. Cómo está el piso? ¿Se lava todas las mañanas con paño húmedo? ¿Se emplea por corto tiempo arena o serrín para secarlo?
13. ¿Hay aseo completo en el establecimiento?
14. ¿Si es hotel o posada, están limpias las camas? ¿Cuántas veces por semana se cambian las ropas?
15. ¿Hay buen desagüe general del establecimiento?
16. ¿Hay algún enfermo? ¿De enfermedad contagiosa? ¿Quién lo asiste?
17. ¿Hay zafacones para la basura?
18. ¿Hay escupideras? ¿Cuántas por cada 20 personas? ¿Con qué se desinfectan?
19. ¿Hay filtro para agua de beber?
20. ¿Manteles y servilletas están limpios? ¿Vajilla está limpia?
21. ¿Cómo se lavan los utensilios de comer? ¿De beber?
22. ¿Hay vasos individuales para el público?
23. ¿Dulces y víveres están protegidos contra las moscas?
24. ¿Cómo se recogen las aguas sucias?

LECCIÓN DÉCIMA.

INSPECCIÓN DE MATADEROS.

1. Calle y número.
2. Dueño.
3. Licencia sanitaria.
4. ¿Tiene certificado de salud el personal?
5. ¿Está el matadero fuera de la zona urbana? ¿Hay distancia de menos de 100 metros de casa, edificios o lugar habitado?
6. ¿Hay libre circulación de aire?
7. ¿No está próximo a manantial, arroyo, río, pozo, o curso cualquiera de agua ni desagüe de las aguas?
8. ¿El pavimento es de material impermeable?
9. ¿Tiene inclinación suficiente para desagüe de líquidos y fácil lavado del piso?
10. Las paredes serán de material impermeable y pintadas.
11. ¿Habrán abrevadero?
12. ¿Habrán cobertizo? ¿Habrán un sello de rechazo de animales? (Circular No. 3.)
13. ¿Tiene los cuatro compartimientos separados; uno para matanza de ganado vacuno, otro para ganado de cerda y lanar, otro para limpieza de panzas, entrañas y tripas y otro para baño y aseo de empleados?
14. ¿Llevarán los empleados mandil y gorros blancos y limpios?
15. El establecimiento se lavará perfectamente después de cada matanza y donde haya acueducto se efectuará con una manguera.
16. Los desperdicios, son conducidos por un sistema de desagüe a propósito a la alcantarilla o si no es factible, son retirados a sitio conveniente e inofensivo a la salud pública, o destruidos?
17. Las reses se desollarán suspendiéndolas de modo que no estén en contacto con las paredes u otra superficie durante el trabajo.
18. Las industrias inherentes a los mataderos o manufacturas sobre los residuos, sangre, etc., aprovechables, no se establecerán en un radio menos de 100 metros del mismo.
19. ¿Están los alrededores del matadero en excelentes condiciones de higiene y secos?

20. Los carros para conducir la carne a los puestos de venta o carnicería pública, deben ser forrados en su interior de zinc dulce u otra sustancia impermeable a propósito y dicha carne no se conducirá a la intemperie, sino resguardada y colgada en ganchos de acero así como limpios y pintados al óleo.

LECCIÓN UNDÉCIMA.

INSPECCIÓN DE ESCUELAS Y ASILOS.

ESCUELAS.

1. Sitio y nombre.
2. Sexo. Pertenencia.
3. Condiciones generales del edificio. ¿Está limpio?
4. ¿Cuándo y cómo se hace el barrido y la limpieza de utensilios?
5. ¿El edificio es capaz y tiene luz y aereación?
6. ¿Cómo es su piso y cómo son sus paredes?
7. ¿Los profesores y alumnos están en buena salud?
8. ¿Se usan vasos individuales para beber?
9. ¿Los alumnos no reciben la luz de frente? (Les molesta y obliga a inclinar la cabeza adelante. Si viene de atrás las sombras son proyectadas y sienten calor insoportable; la luz debe venir por la izquierda, pues por la derecha proyecta sombras.)
10. ¿Las instalaciones sanitarias son bastantes y en buen estado?
11. ¿El piso es impermeable e inclinado suficientemente para el drenaje?
12. ¿Los libros que usan los niños no son antihigiénicos por su mal estado de aseo?
13. ¿Se pasa el agua por filtros Pasteur, Chamberlain u otros que den garantía de pureza?
14. ¿Se barre cada clase dos veces al día; por la mañana rápidamente y completo por la tarde? Este barrido se hace humediciendo previamente el piso.
15. ¿Los pupitres son proporcionados a la talla de los niños? (Esto evitará la miopía y deformidades del raquis.)
16. ¿La distancia de los bancos y pupitres permite el libre tránsito por medio de ellos?
17. ¿La altura de las mesas permite al niño apoyar en ella los antebrazos sin elevar sus hombros?
18. Estado de limpieza de los vestidos de los niños, de su piel, de sus uñas, de su boca, etc. ¿Son cortos los cabellos? (Cuándo sea preciso, desinféctese la boca.)
19. ¿Los niños sospechosos de enfermedades transmisibles son reconocidos por la Oficina de Sanidad? En caso afirmativo, se retiran

de la escuela si aquélla lo ordena hasta obtener el alta por la misma oficina. ¿Los que viven en la misma casa del enfermo, se retiran de la escuela en igual caso?

20. El estado del patio y sitios adyacentes al edificio. Si hay mosquitos véase la causa.

21. Vacunación de todo el personal.

ASILO DE NIÑOS.

1. Sitio donde radica.
2. Pertenencia.
3. Condiciones generales.
4. Número de los asilados. Varones o mujeres.
5. Estado sanitario del establecimiento.
6. ¿Los talleres son suficientemente dispuestos e higiénicos?
7. Dependencias del asilo. Vida habitual de los asilados.
8. ¿La alimentación es reparadora? ¿Se hace a tiempo?
9. ¿El dormitorio es capaz y fresco? Piso de éste.
10. ¿Los asilados han sido vacunados?
11. ¿Se les da suficientes horas de recreo y descanso al día?
12. ¿Los asilados enfermos de enfermedades transmisibles están aislados de los demás asilados?

LECCIÓN DUODÉCIMA.

INSPECCIÓN DE TEMPLOS.

1. Calle y número.
2. Nombre o pertenencia.
3. ¿Tiene bastante cubicación de aire?
4. ¿El local es proporcionado al número de asistentes a él?
5. ¿Entra en él la luz solar?
6. ¿La iluminación es mixta o sólo artificial?
7. ¿Hay muchas vidrieras? ¿No impiden la buena disposición de la luz y el aire?
8. ¿Las pilastras de agua bendita están higiénicamente establecidas y atendidas?
9. ¿El agua es buena o está alterada?
10. ¿El suelo se lava y limpia? ¿Cuándo?
11. ¿Se pasa paño húmedo a los muebles y confesionarios a lo menos una vez por semana?
12. ¿Las rejillas de los confesionarios se lavan bien con legía hirviendo y clarificada cada semana?
13. Se deben desinfectar las pilas de agua bendita cada mes una vez al menos y cambiar el agua semanalmente.
14. Las iglesias deben clausurarse en caso de epidemia cuando la oficina de Sanidad lo crea conveniente.
15. No se escupirá en el piso. Pónganse escupideras.

INSPECCIÓN DE TEATROS.

1. Calle y número.
2. Pertenencia.
3. ¿Se lava el edificio por dentro y se limpia con frecuencia?
4. ¿Su aereación es bastante? ¿Con qué luz se ilumina? ¿Se usa el gas? ¿Luz eléctrica? (Con el gas la temperatura se eleva estando el teatro vacío a 16 grados centígrados y lleno a 18 mientras que con la luz eléctrica es poco sensible el aumento.)
5. ¿Hay agua bastante para las necesidades del edificio?
6. ¿Está separada la sala del escenario por un telón de boca?

7. ¿ Hay buen sistema de instalaciones sanitarias? ¿ Es eficiente?
8. ¿ Hay escaleras y puertas de fácil salida?
9. Dadas las condiciones del salón y su ventilación, ¿ no se confina en él el aire?
10. ¿ No se permite fumar en la sala, ni en el escenario?
11. ¿ El juego de luz no molesta a la vista?

LECCIÓN DÉCIMA TERCERA.

INSPECCIÓN DE HOSPITALES Y MANICOMIOS.

1. Sitio y nombre.
2. Pertenencia.
3. Clasificación si es especial.
4. Situación topográfica. (Preferible de este a oeste.)
5. ¿Su aire es puro? ¿Está aislado? ¿Tiene capacidad suficiente? (Habrá una cama para cada 1,000 habitantes en los pueblos y una por cada 25 en las ciudades.)
6. Todas las dependencias administrativas ¿están en un sólo cuerpo del establecimiento?
7. ¿Está distante del matadero, cementerio y de toda habitación colectiva?
8. ¿No pasa el total de 300 a 500 enfermos en su seno? Cubicación de aire 50 metros cúbicos.
9. ¿Cuál es su material de construcción?
10. ¿Es o nó de pabellones? ¿Qué forma geométrica se ha adoptado?
11. ¿Las paredes son suficientemente dobles para evitar a los enfermos los cambios bruscos de temperatura? ¿Están estucadas o pintadas al óleo? ¿Se lavan con frecuencia? ¿Tienen forma redondeada en las esquinas?
12. ¿Los techos están lisos y sin molduras?
13. ¿Hay piso de madera? ¿Está embetunado?
14. ¿Las ventanas son bilaterales? ¿Son opuestas? ¿Están a un metro del suelo? ¿Llegan hasta la cornisa? ¿Su anchura es de un metro?
15. Las puertas de los pabellones están situadas a los extremos de éstos? ¿Para las enfermedades transmisibles los pabellones tienen puertas y ventanas a prueba de mosquitos?
16. ¿Hay jardines y árboles? ¿Qué disposición existe?
17. Dimensiones de las galerías.
18. Está simplificado el mobiliario? ¿No disminuye la capacidad cúbica, ni aumenta las superficies contaminables, ni favorece la angulización de las paredes?
19. Ancho y largo de las camas (2 metros por 90 centímetros). ¿Están pintadas? ¿Son fáciles de desarmar y limpiar? ¿Hay un

metro veinte y cinco centímetros de distancia de cama a cama? ¿Se ha abandonado el sistema de mesas de noche con su puerta sustituyéndose por el de tablillas o mesitas de vidrio y hierro?

20. ¿Hay local para aislamiento? ¿Ofrece garantías? ¿Está protegido por tela metálica de 16 hilos por pulgada cuadrada?

21. ¿Los enfermos de cualquier enfermedad transmisible no están juntos con los de dolencias comunes? ¿Hay almacén para ropas y para víveres?

22. ¿Hay depósitos para cadáveres? Condiciones.

23. ¿Hay sala para autopsias?

24. ¿Hay local para desinfección? ¿Aparatos?

25. ¿Hay lavaderos y baños? Condiciones.

26. ¿Hay buenas instalaciones sanitarias? ¿Son suficientes?

27. ¿Las cocinas son independientes del edificio y a prueba de moscas?

Nota explicativa.—Los cincuenta metros cúbicos que un hospital debe tener como cubicación aérea por enfermo, es el mínimum que debe permitirse para cada uno. Así, por ejemplo, un pabellón que contenga 30 metros de longitud por 9 de anchura y 5 de altura, hará un total de 1,350 metros cúbicos. (Esto se consigue multiplicando la longitud por la anchura y después por la altura. Por ejemplo: $30 \text{ m.} \times 9 = 270 \times 5 = 1,350 \text{ m. cbs.}$) En este pabellón si hay 30 camas habrá 46 metros cúbicos de aire por individuo, y si hay 20 habrá 67 metros cúbicos. Los lienzos de pared tendrán 1.60 m. o 1.20 m. de ancho, según les correspondan dos o una cama, respectivamente.

Véase el ejemplo siguiente como modelo:

LAS DIMENSIONES DE LAS SALAS DE LOS HOSPITALES COMUNES SON LAS SIGUIENTES:

	Pies.
Altura de la sala.....	14
Ancho.....	30
Largo.....	56
Distancia entre las camas.....	8
Espacio del piso para camas.....	120

En conexión con la sala principal habrá dos habitaciones de 11.0 x 11.9 cada una; opuesto habrá un cuarto para la *nurse* con una puerta abierta a la sala.

La construcción de plomería consistirá en un sumidero, un lavabo, dos inoderos y dos baños, uno de los cuales será portátil. Estos estarán completamente separados del edificio, por una división sólida de mampostería hasta el cimiento, y se subirá a ellos por una galería

semicircular que estará edificada fuera de la parte norte del pabellón. Este pasillo tendrá tres ventanas grandes.

También habrá un cuarto de ropería para los enfermos con una puerta que abra para la galería. En frente del pabellón el ancho del balcón se aumentará a 12 pies, descendiendo a los pabellones de abajo por una escalera.

Los cuartos para enfermos privados, serán de cinco para cinco pacientes y tendrán 11.9 x 13.9 pies. Es condición precisa que en ellos haya entrada fácil y directa del sol.

MANICOMIO.

1. Sitio donde radica.
2. Pertinencia del manicomio.
3. ¿Pueden vigilarse bien todas las dependencias?
4. ¿Hay salas comunes? ¿Son pocas?
5. ¿Hay buena luz y ventilación?
6. ¿Hay buen servicio de hidroterapia? ¿Está seriamente organizado?
7. ¿El agua de los baños se puede obtener a una temperatura dada, caliente o fría?
8. ¿Existe buen aislamiento? ¿Los locos furiosos son aislados en celdas especiales?
9. ¿Las paredes de las celdas están forradas y revestidas con una capa de linolina?
10. ¿Los ángulos de las paredes cortados, permiten fácil vigilancia por una mirilla de puerta?
11. ¿El retrete es de cemento? ¿Está cubierto de una plancha sólida de madera y sin ofrecer ninguna presa?
12. ¿Los locos de enfermedades contagiosas sufren especial aislamiento?
13. ¿Los locales están pintados de color azul o amarillo? (Son los colores beneficiosos para la curación de la locura.)
14. ¿Hay aparatos de desinfección? ¿Son bien usados?
15. Los locos peligrosos se aislarán y protegerán así como las demás personas cerca de ellos. Notíciase al Director de Sanidad, Circular No. 18.

LECCIÓN DÉCIMA CUARTA.

INSPECCIÓN DE CÁRCELES.

1. Calle o plaza y número.
2. Pertenencia.
3. Aspecto general del edificio.
4. Condiciones de capacidad atmosférica, ventilación, luz y servicios sanitarios.
5. ¿La prisión es en ella celular o en común?
6. ¿La capacidad cúbica de las salas comunes o galeras varía entre 50 a 60 metros, y la mitad de esta suma es tomada en cuenta en las celdas?
7. ¿Hay suficientes y amplias ventanas en las salas para la abundante ventilación y luz? ¿Las celdas reciben por el techo su luz?
8. ¿Las paredes están entucadas, pintadas al óleo, o suficientemente blanqueadas con cal?
9. ¿Los pisos son cementados? ¿Están bien limpios? ¿Se lavan a diario?
10. ¿Los servicios de las salas comunes constan de suficiente número de lavabos, inodoros y urinarios?
11. ¿Cada celda, si la hay, tiene un lavabo y un inodoro?
12. ¿Las prisiones comunes tienen duchas proporcionadas al número de penados?
13. ¿Hay buena cocina y fregadero dotado de abundante agua, caliente cuando sea preciso, vertederos a propósito, lavadero y lavadero al vapor si fuese posible, para la ropa de los presos y un buen desagüe general?
14. ¿Hay enfermería? ¿Está en buenas condiciones?
15. ¿Es severamente intervenida cualquier enfermedad transmisible en la cárcel?
16. ¿La alimentación es buena y suficiente? ¿Es bueno el dormitorio?

LECCIÓN DÉCIMA QUINTA.

INSPECCIÓN DE BARBERÍAS.

1. Calle y número.
2. Dueño responsable.
3. Licencia sanitaria y fijación del reglamento en el salón.
4. Certificación de salud de empleados, siendo obligatorio a los que trabajan.
5. Estado de limpieza. Pintura del local. ¿Se lava el piso diariamente?
6. El pelo se recogerá del piso por medio de un paño húmedo.
7. Las navajas, tijeras y demás instrumentos metálicos se sumergirán inmediatamente después de cada recorte en un recipiente de metal que contenga una solución antiséptica de formaldehído al 4 por ciento o de ácido fénico al 5 por ciento si no hubiese aquélla, a lo menos por cinco minutos. Y en el caso de faltar ambas, se usará el agua jabonosa hirviendo y procedente de un jabón antiséptico.
8. Si hay esterilizador, lo que es más provechoso, introdúzcanse los utensilios en él para la esterilización.
9. Todo empleado ha de lavarse las manos con agua jabonosa después de cada recorte o afeitado.
10. ¿Hay escupideros? Póngase uno por cada sillón por lo menos.
11. La navaja y utensilios que se usen en alguna persona enferma de la piel o de cualquier afección sospechosa de la cara, será retirada del servicio hasta desinfectarse escrupulosamente.
12. Los asentadores de las navajas serán esterilizados igualmente.

LECCIÓN DÉCIMA SEXTA.

INSPECCIÓN DE FÁBRICAS DIVERSAS.

1. La atención general de la inspección en las fábricas, se dirigirá a los materiales de empleo y a los residuos, así como también a las condiciones sanitarias de los locales destinados a ellas y a su alrededor.

2. Habrá que prevenir la suciedad del suelo de las aguas alrededor y dentro de estas fábricas y hacer desaparecer tales perjuicios a la acción de la limpieza.

3. En las fábricas de hielo hay que hervir bien el agua usada y no permitir que esté sin filtrar. Deberá ser limpia y los envases hallarse en buenas condiciones.

4. Respecto a los locales deben tener buena luz, amplia y pura aereación y cubicación capaz.

5. Las fábricas de dulces, pastas, etc., no contendrán componentes nocivos para la elaboración. Estas fábricas estarán a prueba de moscas.

6. Tanto las fábricas de curtidos de pieles como aquellas en que se manejan sustancias nocivas a la salud, se vigilará el contacto del obrero con ellas, teniéndose limpieza.

7. Las fábricas de helados se hallarán aisladas de las cocinas, dormitorios y otros locales de distinto género. No se permitirán adyacentes a casas de vecindad. Estarán muy aereadas y deberá haber fregaderos para el lavado de copas, cucharas, etc., que use el público. También los carros estarán muy limpios y pintados y las barquillas protegidas de moscas, así como los envases llamados *glasses* que serán destruidos una vez usados.

FÁBRICAS DE TABACO.

1. Calle y número.

2. Dueño y administrador.

3. Licencia sanitaria.

4. Certificado de salud de todos los empleados.

5. ¿Hay limpieza personal suficiente?

6. ¿Se limpian y lavan bien los pisos y las paredes? ¿El lavado de éstas es a chorro de agua?

7. ¿La recolección de basuras se hace en receptáculos herméticamente tapados?

8. ¿El barrido de pisos se efectúa con un paño húmedo?

9. ¿La capacidad por cada adulto obrero en la factoría es de 6 metros cúbicos y el área de las ventanas es de una décima parte de la de la habitación? (Si el área de la ventana es una quinta parte del área del piso, el mínimo será de 5 metros cúbicos por empleado.)

10. ¿Hay lavamanos sanitarios bastantes y en sitios convenientes? ¿Tienen abundante provisión de agua? ¿Están provistos de trampas, respiraderos, conectados con la alcantarilla, si la hay? ¿Están bien instalados?

11. ¿Se lavan los empleados con agua y jabón antes de comenzar su labor? (Si es posible, empléese solución desinfectante.)

12. ¿Hay suficiente número de inodoros y urinarios para los empleados? Y si no hay acueducto, ¿existen suficientes letrinas higiénicas?

13. No habrá restaurants, cantinas, comedores, etc., etc., en el interior de la fábrica, salvo disposición superior reglamentaria.

14. ¿Hay escupideras suficientes? (Una por cada mesa de labor y dos por cada salón sin mesa de labor.)

15. ¿No se permite trabajar a menores de edad?

16. ¿Se prohíbe el uso de la saliva, agua impura, los labios, la lengua, la boca, o manos sucias en cualquier operación de manufactura o empaque? ¿No se pisotean las hojas de tabaco, ni se permite pararse o andar sobre ellas? ¿Los obreros no se colocan en las mesas de frente entre sí para el trabajo?

17. ¿La selección y desecación de la manufactura de cigarros y cigarillos tiene lugar en locales con pisos convenientemente secos y sobre tablas limpias?

18. ¿Los almacenes están secos y con bastante aire y luz? ¿Se usan esteras limpias para los pisos y tablas?

19. ¿Tienen las tablas en sus extremos gamellas de material apropiado, higiénicas para evitar la caída del tabaco y de las hojas?

20. ¿No se usa ninguna prenda de vestir, como trajes, pañuelos, etc., para envolver o trasportar de un lugar a otro el tabaco u otro material de la fábrica?

21. ¿No se duerme en ningún local laborable?

22. ¿La Sanidad visita el establecimiento?

23. ¿Las paredes lisas? ¿No hay malos olores en los salones, espe-

cialmente en los de “escogida” y de “espalillo”? ¿Tienen luz y aire?

24. El tabaco sobrante se corta con instrumento *ad hoc* y se tendrá una cajita de hoja de lata para colocar la goma y la esponja mojada. La cajita estará dividida por un tabique.

25. Es recomendable el uso de blusa de labor para los obreros. Estos deben bañarse después de la faena diaria.

LECCIÓN DÉCIMA SÉPTIMA.

INSPECCIÓN DE CUADRAS Y ESTABLOS.

1. Calle y número.
2. Dueño.
3. Licencia sanitaria.
4. ¿Está dentro o fuera de la zona urbana?
5. ¿Está a distancia mínima de 15 metros de calles, plazas, pozos, aljibes, teatros, iglesias u otro sitio público o depósito de agua?
6. ¿Dispone cada caballo de cinco metros cuadrados de superficie?
7. ¿Tiene piso de concreto con dos pies de profundidad bajo el terreno?
8. ¿Hay sobre el piso tablado movable hecho de secciones, de madera, para poder levantarse fácilmente?
9. ¿Las tablas o alfajías de este tablado están separadas por espacios de una pulgada de espesor?
10. ¿Se levanta el tablado una vez por semana cuando menos, para la limpieza?
11. ¿Hay agua abundante para el baldeo?
12. ¿Hay abrevadero?
13. ¿La cuadra está limpia de malos olores?
14. ¿Tiene ventilación suficiente?
15. ¿Se lava diariamente el piso?
16. ¿Está el piso más alto que el terreno circundante? ¿Cuánto más?
17. ¿Hay tubería de barro vidriado o de hierro para el desagüe de líquidos y su conducción a un depósito abovedado?
18. ¿Tiene depósito forrado de cemento para el estiércol, con capacidad de $\frac{1}{4}$ de metro cúbico por caballo?
19. ¿Está este pozo bien tapado?
20. ¿El estiércol se cubre cuidadosamente?
21. ¿Los pozos se limpian cuando menos una vez a la semana?
22. ¿Se lleva el estiércol al sitio designado por la Sanidad?
23. ¿Los alrededores de la cuadra están limpios?
24. ¿Se cuidan otros animales o aves?
25. ¿El alimento de los animales se guarda en cajas a prueba de ratas?

26. ¿Esos pesebres están a dos pies de distancia del muro o construcción?

27. ¿Las paredes tienen declive hasta el fondo, de dos pulgadas?
¿Forrados de zinc u hoja de lata?

28. ¿Tienen 18 pulgadas de profundidad para evitar el derrame de los alimentos?

29. ¿Hay en la cuadra algún animal enfermo?

30. Si lo había y se retiró, ¿dónde está?

LECCIÓN DÉCIMA OCTAVA.

INSPECCIÓN DE TRANSPORTES—FERROCARRILES.

1. Pertenencia.
2. Aspecto general.
3. ¿Se limpia a diario?
4. La estación, sala de espera, andenes, etc., ¿están bien aseados?
5. ¿Tienen suficientes escupideras con solución desinfectante?
6. ¿El patio y terrenos adyacentes a la estación, están limpios, sin yerbas y estorbos u objetos de cualquier clase que puedan proteger la acumulación de basuras o de encharcamiento de aguas?
7. La estación y dependencias, tienen piso impermeable? ¿Tienen zócalos de dos metros de altura por lo menos?
8. ¿Hay carteles fijados prohibiendo escupir en el piso?
9. ¿La provisión de agua satisface las necesidades así como el número adecuado de urinarios e inodoros o letrinas en otro caso, y si es posible lavamanos?
10. Los coches son suficientes para los viajeros? ¿Se desinfectan frecuentemente? (Suelen tener chinches y otros insectos, si hay ranuras o rendijas en el maderamen y no se limpian bien.)
11. ¿Hay cristales corredizos en las ventanillas? ¿Hay persianas? (Sería preferible telas de alambre a prueba de mosquitos.)
12. ¿No se enrarece el aire en los coches dada su normal ventilación?
13. ¿Los pisos están revestidos de encerados o de *black varnish*? (Tres partes de coartal por una de aceite pesado de hulla.)
14. En los coches ¿hay una escupidera por cada diez asientos? ¿Tienen solución desinfectante?
15. ¿Los coches, están provistos de agua pura para beber, lavamanos, inodoros y urinarios?
16. ¿Se desinfectan con solución fénica al 5 por ciento o de creolina?
17. ¿Se hace siempre la limpieza después de un viaje? Se limpian y lavan con agua de jabón de potasa por lo menos al 3 por ciento, lo cual es eficiente y no ataca al material? Cuando se quiere desinfectarlo bien se usa la formalina que es mejor.
18. El transporte de enfermos de dolencias transmisibles no se permite en común con otras personas, y sí solamente en coche espe-

cial que se señalará en esta forma "infectado," previo permiso de la oficina local de Sanidad. Inmediatamente después de rendido un viaje los coches que han conducido a estos enfermos se someterán a una desinfección escrupulosa.

19. ¿Está el personal en contacto con el público, libre de enfermedades transmisibles?

TRANVÍAS, ÓMNIBUS Y COCHES.

1. Se observarán las mismas reglas que para los ferrocarriles, que sean adaptables en su caso a estos vehículos.

2. Estarán siempre perfectamente pintados, lavados y aseados, libres de insectos, desinfectándose periódicamente.

3. Los pisos serán lavados dos veces por semana a lo menos y sobre ellos no se colocarán esteras ni alfombras.

4. En estos coches no se permitirá transportar ropas sucias, ni análogos materiales en el lugar destinado a los viajeros, sino en la plataforma y delantera, y en los ómnibus en el techo.

5. Las bestias destinadas a los vehículos estarán sanas completamente y en el mejor estado sanitario para esta labor.

6. Los carruajes públicos se desinfectan a lo menos una vez al mes. ¿Los arneses están limpios?

TRANSPORTES FÚNEBRES.

1. Aparte de las reglas y condiciones generales, se desinfectarán si es posible cada vez que termina el servicio.

2. Los trajes y adornos, etc., que no entren en el cementerio, pero que tengan relación con el cadáver, serán desinfectados, y si se entran en el cementerio, no se extraerán de aquel sitio sino los utensilios metálicos, previa desinfección.

3. Los dueños de estos transportes tendrán permiso de la oficina de Sanidad, y estarán registrados en el libro correspondiente.

TRANSPORTES DE BASURAS.

1. Se observará el reglamento de limpieza pública vigente que debe presidir a este servicio.

2. ¿Se arrojan las basuras fuera de la zona urbana y a mayor distancia de un kilómetro de la misma? ¿Se queman?

3. ¿Se observa el requisito de hacer la extracción por la noche a deshora y de llevar los carros bien tapados?

4. Los vecinos no mezclan en sus zafacones líquidos de desper-

dicios con las demás basuras? ¿Los zafacones se sacan tapados a la calle? ¿Los vidrios se separan?

5. ¿Se lava el carro después de hecho el servicio? El ganado está bien cuidado y sano?

6. ¿Las basuras que se hayan quedado en los patios, son destruídas por el fuego a horas fijadas por la Sanidad? ¿Las demás son arrojadas en el sitio prescrito por la Sanidad? (Por el oficial del servicio.)

7. ¿Los envases, que no sean metálicos, son extraídos en clase de sustancias contaminables, al mismo tiempo que las basuras?

LECCIÓN DÉCIMA NOVENA.

MOSQUITOS.

1. Demarcación y sitio.
2. Número de los tanques. Clase y condición. ¿Están estos tanques cubiertos? ¿Hay pozos? ¿Su estado?
3. Número de baches o charcas.
4. Estado general y aspecto topográfico del sitio y alrededores.
5. ¿Hay criaderos de cúlex? ¿Cuántos?
6. ¿Hay criaderos de estegomía? ¿Cuántos?
7. ¿Hay criaderos de anópheles? ¿Cuántos?
8. ¿Están petrolizados? ¿Cuántos? ¿Qué tiempo hace que lo fueron?
9. ¿Se ha hecho drenaje o aterramiento?
10. ¿Han sido los criaderos vaciados? ¿Cuántos?
11. ¿Han sido los criaderos destruídos? ¿Cuántos?
12. ¿Han sido removidos? ¿Cuántos?
13. Actualmente, ¿hay criaderos probables? ¿Cuántos?
14. Condiciones después de la inspección.
15. Cantidad de aceite gastado.
16. Observaciones del inspector.

INSTRUCCIONES O REGLAS A LOS INSPECTORES PARA LAS INSPECCIONES DEL SERVICIO DE MOSQUITOS.

1. El mosquito es el último grado de la evolución vital de un insecto díptero que se transforma sucesivamente en huevo, larva o gusarapo, pupa o ninfa y mosquito.

2. La guerra eficaz a los mosquitos consiste en: obras de saneamiento, destrucción de los mosquitos y destrucción de las larvas.

3. El aterramiento y el desagüe son las obras de saneamiento. El drenaje es la mejor obra de todas. Se practicará siempre que sea posible, así como también se evitará la detención de las aguas en la superficie de los terrenos. Lo principal es convertir las aguas tranquilas en movedizas, y así no serán buenas para la cría de los mosquitos.

4. El petróleo no destruye inmediatamente las larvas. El permanganato potásico al 5 por ciento las destruye en 15 minutos; el petróleo tarda cuatro horas.) Se usará el petróleo crudo, si bien el refinado es más activo aun en menor cantidad, pues basta una fina película sobre la superficie del agua.

5. El Servicio de Mosquitos debe comprobarse con un parte diario detallado de los trabajos practicados, clase de los mismos y sitio donde hayan tenido efecto, así como indicando dónde se fuese a trabajar en el día siguiente. Al efecto cada inspector entregará a su inspector-jefe estos datos diariamente y éste los entregará a la oficina local.

En este trabajo hay que considerar que hay tres clases de mosquitos que tienen sitios de cría especiales.

(a) El estegomia que prefiere las aguas estancadas del interior de las casas, como por ejemplo, barriles de agua, tanques, aljibes y todo depósito sin tapar herméticamente. Allí deposita sus huevos que pueden llegar hasta 200 o más por noche.

(b) El anopheles que busca los sitios abiertos, como por ejemplo, las zanjas de curso débil, los arroyos de caudal pequeño y las aguas estancadas en terrenos accidentales o que tienen pequeñas yerbas por donde están estancadas.

(c) El culex que cría en los servicios sanitarios de las casas, en las alcantarillas y en las lagunas. Las aguas del mar son impropias para la cría de los mosquitos. Por esta razón para el servicio de mosquitos se observarán en las inspecciones los cuidados siguientes:

1. Al inspeccionar una casa véase el patio, si está seco o bien aereado. Si tiene charcas o depósitos húmedos de cualquier clase de agua, mándese vaciar y dar corriente a las aguas. Si se encharca por casualidad por cualquier causa y en especial por la lluvia, atiérrase suficientemente por el dueño y al mismo tiempo procúrese dar libre acceso a todas las aguas de la superficie del terreno. Si siempre se observase que hay acumulación de aguas en la superficie de la tierra, estúdiase la construcción de un sumidero adecuado para éstas a cuyo efecto se consultará la opinión del Sr. Ingeniero Sanitario.

2. Vigílense atentamente para la inspección los servicios sanitarios como fregaderos, letrinas, baños, etc., etc., y cuídese de que las letrinas estén siempre tapadas en sus agujeros de deponer las excretas así como que sus tubos ventiladores tengan tela metálica capaz de impedir que por ellos puedan darse acceso los mosquitos hacia el interior. Cuídese también que las letrinas no estén abiertas a la superficie del terreno, para impedir que las aguas caigan en ellas.

3. Cuidese en las inspecciones de observar el estado de los canales y bajantes de aguas de los techos, pues por ellos se aumulan criaderos de mosquitos y obsérvese al mismo tiempo el estado de los aljibes o pozos donde los hubiera, para que sea herméticamente tapados y sus bombas protegidas por la tela metálica correspondiente.

4. El gran cuidado para el saneamiento contra mosquitos estriba indefectiblemente en que el inspector no deje agua alguna o sitio húmedo sobre la superficie de terrenos y objetos, pues allí puede el mosquito depositar sus huevos y efectuar su cría.

5. Cuidese también dentro de las casas de ver todos los receptáculos que puedan contener aguas, como floreros, lavabos, tinajeros, etc., pues allí el estegomia tendrá fácil nido para sus crías.

6. La misión de un inspector es denunciar y combatir todo depósito de agua que no esté en buenas condiciones de protección. Concédanse los plazos de tiempo necesarios que nunca excedan de siete días, transcurridos los cuales si el inquilino o quien corresponda no efectúa lo dispuesto se le concederán siete días más y transcurridos éstos si no se cumple la orden se llevará el caso a la corte de justicia por resistencia a la orden sanitaria.

El modelo de las notificaciones puede ser el siguiente:

Señor_____

_____, P. R.

Señor: El Servicio de Sanidad tiene ordenado que los pozos, tanques, aljibes y toda clase de depósito que contenga agua incluso cunetas, caños y acometimientos y desagües, deben cubrirse y mantenerse impenetrables a los mosquitos dentro y fuera de las casas conforme a las instrucciones anotadas en los reglamentos vigentes.

En la casa de Vd. calle de_____No._____se han encontrado_____por lo tanto ruego a Vd. se sirva cubrirlo en la forma indicada para lo cual se concede a Vd. un plazo de_____días.

De no verificarse se hallará en curso en la responsabilidad correspondiente ante la corte de justicia.

Atentamente,

(Firma del inspector por orden del oficial, si éste no estuviere en la localidad y el caso fuese urgente.)

NOTA: Cuando en la casa de un vecino se encontrase un depósito de agua con larvas de mosquitos se notificará al inquilino que lo evite en lo sucesivo, puesto que se le exigirá en caso de repetición la responsabilidad de ley por la violación al reglamento de la materia.

7. Tan pronto como llueva se dará libre corriente a las aguas encharcadas y se recomendará el desagüe en todos los sitios en que

aquéllas se detengan siendo el primero en coadyuvar a este servicio el Servicio de Limpieza de la Sanidad.

8. La petrolización se efectuará bajo las órdenes de los inspectores generales, con regaderas a propósito en los servicios sanitarios de las casas, así como en los depósitos de agua mal cubiertos, alcantarillas y cisternas, atendiéndose a lo preceptuado por el Reglamento de Sanidad vigente sobre mosquitos, ora sea por cuenta del servicio o por cuenta de la Administración o particulares.

9. La limpieza y drenaje de sitios públicos en caso de aguas estancadas y la limpieza de zanjas y cunetas públicas será dirigido el servicio por el inspector-jefe de la limpieza con sus empleados.

10. Cualquier duda sobre este particular se consultará a la oficina local de Sanidad.

MODO DE SANEAR UN BACHE CON LARVAS.

1. Abrase una zanja de desagüe suficientemente ancha para efectuar el vacío.

2. Se petrolizará el bache en la proporción de 5 galones de kerosina ordinaria o aceite de petróleo crudo para un espacio de 10,000 pies cuadrados.

3. El petróleo se verterá en la charca desde cualquier punto de la orilla, y él se esparcirá por sí solo, formando una capa delgada en la superficie del agua. Esta operación se repetirá cada 15 días si el bache no está seco.

PURIFICACIÓN DE UN POZO SOSPECHOSO.

Los pozos sospechosos se pueden purificar con una fórmula dada por el Dr. Blarez de Bordeaux, que es como sigue:

De permanganato potásico.....	gramos.....	25
Sulfato de alúmina.....	id.....	259
Kaolina lavada	id.....	725

Cada metro cúbico de agua que se va a purificar, necesita 200 gramos de este polvo.

Después de valuar por una sonda el volumen aproximado de agua contenida en el pozo, se coloca la cantidad de polvo en un recipiente que se baja hasta el fondo del pozo. Allí se remueve bien, hasta la disolución. Luego el pozo se clausura durante cinco días, al cabo de los cuales las miculinas patógenas han muerto y el agua está purificada y clara, pudiéndose beber sin inconveniente alguno.

Este método es fácil y de éxito.

OTRO MÉTODO DE SANEAMIENTO DEL AGUA EN EPIDEMIAS.

Si el agua es sospechosa, échese en cada 300 galones de ella, una papeleta de 21 granos (1 gramo cinco centígramos próximamente), de hipoclorito de cal y disuélvase en un litro de agua para mezclarlo con el resto de 300 galones. Esta solución destruirá las partes residuales orgánicas alteradas que se hallan en el agua. Procúrese siempre agitar bastante el líquido.

LECCIÓN VIGÉSIMA.

INSPECCIÓN DE CEMENTERIOS.

1. Sitio en que radica.
2. Pertenencia.
3. Licencia de apertura vigente.
4. ¿Está fuera de la zona urbana? Debe distar más de doscientos metros de sus límites. ¿Está en terrenos elevados, secos, bien aereados, orientados al norte y al oeste de la población, ciudad o aldea?
5. ¿Está libre de contaminar en cualquier época a una corriente de agua, pozo o manantial?
6. ¿Está cercado en toda su extensión por muros de mampostería o reja metálica o por combinación de ambas y a dos metros de altura?
7. En todos los cementerios municipales se tendrá en cuenta, sobre todo si no hay más que uno, que se debe calcular su extensión por el quintuplo del promedio de las defunciones ocurridas durante el año.
8. ¿Hay reservada cantidad suficiente de terreno para la inhumación gratuita de cadáveres de pobres?
9. ¿Las sepulturas tienen espacio de dos metros de largo por ochenta y cuatro centímetros de profundidad? Si se inhuman cadáveres de niños menores de dos años, ¿se da a las sepulturas un metro de largo por cuarenta y cinco centímetros de profundidad? ¿Hay separación entre las sepulturas por sus lados, de sesenta centímetros?
10. ¿Cuántos cadáveres se sepultan en cada fosa y en la misma fecha? ¿Cuántos en los panteones y criptas?
11. Las lápidas, lucas, verjas, flores, etc., ¿están en orden para que no estorben la circulación entre las sepulturas? ¿Hay buen servicio?
12. ¿Se prohíbe construir nichos? Los ya construidos, ¿tienen buenas condiciones?
13. ¿Se abre el cementerio de seis de la mañana a siete de la noche con entrada libre?
14. ¿Hay buenas dependencias y bien atendidas? ¿Las inhumaciones por enfermedades transmisibles se efectúan reglamentariamente? ¿No ofrece peligro el edificio?
15. ¿Se desinfectan los ornamentos y enseres al terminarse un servicio funerario? ¿No se permite sacar coronas y adornos fuera del cementerio? Circular No. 44.

16. ¿Hay osarios? ¿Son buenos? ¿Reglamentarios? ¿Los fosas para los huesos, ¿tienen tapa metálica y se divide en dos segmentos?

17. Si hay crematorio, ¿se cumple lo dispuesto?

18. Cuando el sujeto ha muerto de enfermedad transmisible, no se conducirá el cadáver a mano o al hombro al cementerio.

19. Tampoco se celebrarán funerales de cuerpo presente a los fallecidos de viruela, cólera morbo, peste bubónica y meningitis cerebro-espinal. Los restos de fallecidos de otras enfermedades podrán llevarse a las iglesias u otros sitios análogos, si el cadáver ha sido embalsamado y está contenido en caja herméticamente cerrada.

20. Todo cadáver que sea preciso sacarlo de la casa mortuoria, se conducirá al depósito del cementerio autorizado. En casos de enfermedad contagiosa el cadáver se sacará inmediatamente de la casa mortuoria y se llevará al depósito del cementerio. En cualquier otro caso de defunción, si la casa es mal ventilada y reducida, no se aguardará las 24 horas y la traslación se efectuará ocho horas después del fallecimiento.

SECCIÓN VI.

INGENIERÍA SANITARIA

LECCIÓN PRIMERA.

INSPECCIÓN SANITARIA DE EDIFICIOS.

1. El Inspector Sanitario debe tener siempre muy presente los principios fundamentales y los motivos que sirven de base para todas las Reglas y Reglamentos Sanitarios. En cada caso, el fin que se persigue es la prevención de las enfermedades; resulta, sin embargo, necesario muchas veces, rechazar planos de construcción debido a falta de solidez o porque carecen de los medios necesarios para prevenir accidentes.

2. Como toda persona ilustrada y de inteligencia comprenderá, el atacar y combatir con éxito casi toda clase de enfermedad evitable se reduce en último término a la exterminación o prevención de algún insecto o lo que es más general, de algún microbio insignificante. Las personas ignorantes no comprenden esto, y por consiguiente se oponen a las medidas sanitarias que a su parecer son inútiles, innecesarias y sin razón de ser. No puede prestarse mayor servicio a la humanidad que el de difundir por todas partes, el conocimiento de las causas originales de las enfermedades y los medios de prevención de las mismas.

3. Los fines que se persiguen al poner los edificios en condiciones sanitarias son los siguientes:

(a) Ventilación amplia.

(b) El pronto y eficaz alejamiento de las aguas de albañal, y otros desperdicios e inmundicias.

(c) Disminución, exclusión y exterminación de moscas y mosquitos.

(d) Poner los edificios a prueba de ratas y prevención de las ratas.

(e) Aseo y limpieza general.

4. Es muy importante tener amplia ventilación, porque es absolutamente necesaria para contrarrestar y prevenir "La Plaga Blanca" o sea la tisis pulmonar.

5. Amplia ventilación no consiste en que la casa tenga un cierto número de puertas y ventanas, o que las habitaciones tengan la luz necesaria, sino en que la ventilación sea *permanente*, es decir, que cuando estén cerradas las puertas y ventanas, haya libre circulación de aire. El aire, como el agua, se desvirtua y es positivamente dañino cuando se estanca y cesa de circular. Aire puro y fresco no puede hacerle daño a nadie, y es menester combatir esa idea errónea que

existe en la mente de muchos de que el aire de la noche es dañino. Esta idea sin duda, provino de que se creía que la malaria y otras enfermedades eran contraídas de noche, sin sospechar que el *mosquito* era responsable. En realidad, debido a muchas causas, el aire de la noche es mucho más puro y más saludable que el que respiramos durante el día.

6. Entre los salvajes se desconoce la tuberculosis, mientras viven al aire libre, pero tan pronto se encierran en una casa moderna con poca ventilación caen víctimas de ésta la más temible de todas las plagas.

7. Ni siquiera los catarros y resfriados son producidos por corrientes de aire, como generalmente se supone, y sí por una forma de bacteria que necesariamente tiene que ser transmitida de una persona sufriendo de la enfermedad. Los catarros casi no se conocen en el océano ni en los bosques lejos de los centros de civilización.

8. El mayor peligro que emana de las aguas de albañal, excremento y otras inmundicias, es que las bacterias peligrosas contenidas en éstos pueden ser transmitidas a los alimentos y de este modo causar enfermedades. Esta transmisión de las bacterias morbíficas a los alimentos puede efectuarse por medio del contacto personal, por medio de las moscas, y por varios otros medios. Son mucho más frecuentes de lo que generalmente se supone, los casos de enfermedades producidas por el contacto personal, y esto viene a acentuar la necesidad del aseo personal, especialmente en aquellas personas que tienen el manejo y la preparación de los alimentos. La transmisión de enfermedades por medio de moscas es bien conocida y por esa razón principalmente es que las letrinas deben situarse tan lejos de las casas como sea posible, y más especialmente de las cocinas.

9. El arrastre de las aguas de albañal por medio de agua, es la manera más barata y más conveniente en que se puede efectuar este oficio tan necesario, y puesto que esto se hace por medio de tubos, resulta que es la más segura a la vez, puesto que evita la transmisión de las bacterias por medio de las moscas. Sobre este particular deseo llamar la atención acerca de la costumbre poco limpia y bastante asquerosa, que existe en muchas partes, de tirar en el suelo los papeles usados en las letrinas, pues esta costumbre puede muy bien producir graves resultados, transmitiendo enfermedades por medio de las moscas, y por lo tanto debe corregirse. Usando el papel de inodoro no hay motivo para esto, puesto que esta clase de papel se disuelve con el agua y no obstruye las cloacas.

10. Donde no hay acueducto, tiene que usarse la letrina, y se deben tomar las medidas necesarias para proteger las heces de las

moscas, y la letrina, como ya se ha dicho antes, debe colocarse tan lejos de la casa como sea posible, teniendo cuidado al hacer esto de no perjudicar a la casa vecina.

11. El Servicio de Sanidad, generalmente, recomienda el uso de una letrina con dos compartimientos separados, uno de los cuales se llena de agua. Esto tienen la ventaja de servir de protección contra las moscas, y también produce cierta acción séptica por la cual las partículas sólidas son reducidas a líquido y pasan por medio de un tubo encurvado al segundo compartimiento. De este modo, cuando se hace necesaria la limpieza del tanque, sólo hay que extraer líquidos, lo cual facilita mucho el trabajo. Esta letrina fué inventada por tres médicos de "The United States Public Health Service," y es conocida por el nombre de la "L. R. S." siendo éstas las primeras letras de los apellidos de los tres médicos, (L. L. Lumsden, Norman Roberts y Charles Wardell Stiles.)

12. Han habido quejas con respecto a los malos olores que despiden estas letrinas, pero esto generalmente ocurre algún tiempo después de instaladas, y es debido a la acción de ciertas bacterias. Esto desaparece dentro de poco tiempo, siempre que se tenga el primer compartimiento lleno de agua.

13. Es absolutamente necesario que los tanques de estas letrinas sean impermeables, lo que no siempre sucede. El primer compartimiento debe llenarse con agua hasta el nivel del aliviadero de superficie y debe echársele petróleo por encima del agua para evitar la propagación de mosquitos.

14. Toda letrina debe colocarse de modo que no pueda inundarse de agua de lluvia durante una tormenta; el tanque debe ser impermeable de modo que no filtre y no contamine el terreno a su alrededor. Todas las aberturas, con excepción del asiento deben ser tapadas para evitar que entren las moscas y los mosquitos; la parte alta del asiento debe construirse de modo que no se ensucie y las tapas del mismo deben cerrar automáticamente.

15. Deben proveerse aberturas para llevar a cabo la limpieza del tanque. Estas aberturas quedan mal cerradas, muchas veces, así como las tapas de los asientos, y en tal caso la letrina se convierte en criadero de mosquitos y moscas con la consiguiente probabilidad de transmisión de enfermedades.

16. Las letrinas completamente cerradas tienen la desventaja de que se hace necesaria su limpieza con más o menos frecuencia según el número de personal que las usen, pero no existiendo acueducto deben usarse siempre a menos que el terreno sea lo suficiente poroso para que filtren las aguas de albañal sin convertirse en estorbo pú-

blico, aunque en aquellas partes de la población donde las casas están muy juntas, aun en terreno favorable, los pozos filtrantes son peligrosos porque dentro de algún tiempo pueden contaminar el terreno. De todos modos, el pozo filtrante debía tener un tanque impermeable para que las aguas de albañal pasen primeramente por este tanque, antes de pasar por medio de tubo, al pozo filtrante. De este modo se evita que las partículas sólidas pasen al pozo filtrante, evitando al mismo tiempo que éste se obstruya, aunque sí se hace necesario que el tanque del medio sea limpiado de tiempo en tiempo.

17. Es muy necesario que la parte de arriba del pozo filtrante sea construída de un material impermeable hasta una profundidad de dos pies debajo de la superficie del terreno, pues de otro modo los cangrejos y otros animales podrían hacer hoyos hasta llegar al agua dándole de este modo, entrada a los mosquitos. También es necesario que las tapas estén a prueba de mosquitos.

18. No se puede usar un pozo filtrante en terrenos pantanosos, húmedos o arcillosos, ni en ningún otro material impermeable, y debe siempre colocarse tan lejos de la casa como sea posible; los costados del pozo, excepto la parte de arriba según se ha dicho, deben ser de piedras colocadas una sobre la otra, sin argamaza, y por lo general no se le pone lecho.

19. El pozo séptico para instalaciones pequeñas por lo general se construye de dos compartimientos y debe ser perfectamente impermeable. Las aberturas necesarias para la limpieza no deben admitir la entrada de mosquitos, y si tienen ventiladores éstos deben estar protegidos con tela metálica. Lo mismo debe hacerse con los ventiladores de las letrinas y de los aljibes. Se debe prestar especial atención al desagadero del pozo séptico, el cual no debe desaguar a una cuneta o cloaca que pase por aquella parte de una población donde haya muchas casas, pues hay que tener en cuenta siempre que un pozo séptico no puede considerarse nunca como la disposición final *más apropiada* de las aguas de albañal, como nos querían hacer creer los primeros inventores del mismo, puesto que con frecuencia sucede que el número de bacterias en aguas de albañal crece en vez de disminuir con el uso de un pozo séptico.

20. Siempre que exista el alcantarillado en una población, deben las casas ser conectadas con el sistema de alcantarillas.

21. Cualquier medio de disposición de las aguas de albañal que hace que éstas pasen por debajo en vez de por encima del terreno es siempre más seguro y tiene mejor éxito. Las aguas de albañal no deben desaguar nunca en una quebrada o río que se use para el abastecimiento de agua para usos domésticos.

22. Cuando hay que hacer uso del agua de un aljibe, debe estar éste protegido contra los mosquitos por medio de tela metálica, y deben tenerse siempre limpios los tanques y los techos de las casas. Para esto hay un aparato automático por medio del cual se puede evitar que la primera agua sucia del techo pase al tanque.

23. Todo aljibe debe estar completamente cerrado y debe extraerse el agua por medio de bombas o tubos. No debe nunca usarse agua para beber la cual pudiera estar contaminada por aguas de albañal.

24. Cuando se sospecha que pueda existir contaminación alguna debe enviarse una muestra al Director de Sanidad para el análisis correspondiente, y en el ínterin debe hervirse toda agua antes de beberse.

25. La introducción de la peste bubónica en Puerto Rico necesariamente ocasionó muchos trastornos y hubo que tomarse muchas precauciones en la construcciones de los edificios que nunca habían sido considerados como indispensables anteriormente. En la actualidad lo más importante es tener los alimentos en sitios inaccesibles a las ratas, y construir o modificar los edificios de manera que no provean albergue ni madrigueras a las ratas. Puesto que la peste bubónica se propaga enteramente por medio de la pulga de la rata es muy evidente que nuestra seguridad está en evitar que las ratas tengan entrada a nuestras casas y en nuestros comercios.

26. La rata es un animal muy activo y muy astuto; puede nadar indefinidamente sin cansarse; puede saltar hasta una altura de casi dos pies; se sabe que la rata gris tienen sus madrigueras hasta una profundidad de dos pies debajo de los muros, y que la negra trepa un árbol o anda por encima de los alambres del telégrafo. Pueden roer madera con suma facilidad, y nos consta de que pueden taladrar un ladrillo que no sea muy duro. La rata gris es bastante más grande que la negra y es la enemiga de ésta, haciéndola huir de donde quiera que la encuentre. La rata gris habita las plantas bajas y las sótanos de las casas, mientras que la rata negra por lo contrario se encuentra en las plantas altas y en los cielos rasos.

27. En las investigaciones llevadas a cabo últimamente en San Francisco se observó que cuando la planta baja y el sótano de una casa se ponían a prueba de ratas, exterminando de este modo la rata gris, aumentaba el número de las ratas negras que habitan las plantas altas y los cielos rasos. Por lo visto, pues, no debe dejarse pasar por desapercibido ninguna parte de un edificio, debiéndose prestar especial atención a los techos, dobles setos, plafones, sótanos y muros de cimentación. Deben taparse todas las aberturas con tela metálica tales

como los agujeros alrededor de los tubos o alambres de teléfonos y encima de las cloacas o ventiladores.

28. Los dobles setos no han de tener aberturas ni arriba ni por abajo, y los dobles cielos rasos deben cerrarse con tablones para evitar que las ratas pasen de una parte del edificio a otra.

29. De acuerdo con la ley, cada casa estará provista de ratoneras, haciéndose preciso, para que den buen resultado, cambiarles la carnada dos veces por semana.

30. He aquí un veneno para las ratas, el cual se debe usar siempre que haya peligro que los alimentos puedan ser impregnados con cualquier otro veneno que se use para las ratas:

Yeso	6 partes
Azúcar pulverizada	1 parte
Harina	2 partes

Mézclese esto todo junto y póngase en platillos y otros receptáculos llanos en un sitio seco. Para que resulte más eficaz, puede frotarse la orilla del platillo con pescado o embarrarse con el aceite que viene en latas de sardinas.

El yeso se endurece en el estómago de las ratas, produciéndoles la muerte.—From *U. S. Public Health Report*, Feb. 7, 1913. (254.)

31. Un modo de hacer una trampa sencilla para coger las ratas es el siguiente: Llénese las $\frac{2}{3}$ partes de un cubo hondo con agua, y échese encima suficiente avena para tapar el agua. Póngase uno o dos palos inclinados desde el piso hasta el borde del cubo para que las ratas puedan trepar por los mismos hasta llegar arriba. De ahí, saltan a coger la avena y se ahogan.

32. El aseo general en las casas y en las personas es el mejor medio de prevenir la propagación de muchas clases de insectos y sabandijas. No debe olvidarse nunca que el piojo y la chinche son los medios de propagación de varias enfermedades, tanto como la pulga, la mosca, el mosquito y la rata.

LECCIÓN SEGUNDA.

PLANOS DE CONSTRUCCIÓN.

1. En general los planos de construcción se componen de tres vistas separadas de la estructura, fábrica o construcción:

- (a) El plano de la planta.
- (b) El plano de la elevación o costado.
- (c) El plano de una sección de corte.

En trabajos de arquitectura, a veces se presentan vistas en perspectiva, pero éstas no sirven para los dibujos por los cuales se tienen que guiar los constructores, porque no dan las dimensiones exactas.

- (d) Planos de los detalles de las puertas, ventanas, etc.

2. El plano de la planta es una representación reducida de las paredes y divisiones del edificio sin el techo, es decir es una vista del edificio mirándolo desde arriba. En el plano de la planta se deben dar las dimensiones de los cuartos, espesor de las paredes, ancho de las aberturas de las puertas y ventanas, el uso de cada cuarto, la clase de piso, y el espacio y las dimensiones de las vigas de los pisos y las viguetas.

3. El plano de la elevación es una vista del exterior de un edificio, por su costado. Nunca se debe tratar de conseguir la vista de dos de los lados de un edificio para construcciones simples porque esto envuelve la perspectiva que es muy difícil.

4. Por lo general, lo único que se necesita son planos de la fachada y de un costado, puesto que las modificaciones necesarias son indicadas en el plano.

5. Un plano de elevación debe, por lo general, indicar la altura y el ancho del edificio y las dimensiones de todas las aberturas para puertas y ventanas, y también debe indicar la clase de material usado en las diferentes partes del edificio.

6. Un plano de sección de corte no es siempre necesario, pero conviene tenerlo porque representa la vista del edificio tal como se vería si fuese cortado por un plano vertical en un punto dado. El punto en donde se ha tomado la sección de corte generalmente se indica en el plano por medio de letras.

7. La sección de corte debe indicar la altura de los techos, el espesor de los pisos, paredes, y los materiales usados en su construcción, y también el espacio y construcción de los soportes de los pisos y del techo. Cuando no se presentan las secciones de corte muchos de éstos detalles pueden indicarse en los planos y en las elevaciones.

8. Los detalles de ciertas partes en particular, del edificio se dan para aclarar más la construcción y se pueden dar en el plano en la elevación o en la sección de corte, como mejor parezca.

9. Los detalles deben siempre mostrarse en escala mayor que los otros dibujos, puesto que sirven para aclarar y ampliar estos mismos. Para la construcción de casas sencillas por lo general no se necesitan detalles.

10. Los dibujos de arquitectura se deben siempre hacer según escala exacta para que las dimensiones se puedan determinar a la vista sin tener que medir.

11. Las escalas de los dibujos se miden de diversas maneras, como por ejemplo: Escala $\frac{1}{4}$ pulgada en 1 pie; escala 4 pies=1 pulgada; escala $\frac{1}{48}$; escala $\frac{1}{50}$.

12. Desgraciadamente los delineantes no han llegado a una decisión definitiva acerca de la manera de indicar las escalas de los dibujos, y los tres primeros términos dados más arriba significan lo mismo, es decir, que una pulgada en el dibujo representa 4 pies en la construcción terminada.

13. La indicación de la escala por quebrados es la más fácil puesto que todo lo que hay que hacer es multiplicar la longitud dada en el dibujo por el denominador del quebrado y si el denominador es número redondo (entero) esto es fácil. La dimensión del dibujo puede darse en pulgadas, pies, o metros, pero hay que tener en cuenta que el resultado tienen que ser en la misma medida: por ejemplo, escala $\frac{1}{100}$ significa que el dibujo es la centésima parte del tamaño actual del edificio y un centímetro en el dibujo significa 100 pies en el terreno, o 1 pie en el dibujo significa 100 pies en el terreno. Un dibujo de escala pequeña es aquel en el cual una distancia pequeña en el dibujo representa una distancia grande en el terreno y vice-versa.

14. Además de los dibujos ya mencionados, es conveniente tener un dibujo de escala pequeña indicando la situación de los edificios proyectados y de los edificios cercanos. Esto se hace necesario en esas partes de una población en donde hay muchos edificios juntos.

15. Los detalles que no pueden demostrarse fácilmente en el plano pueden darse en las especificaciones. La construcción de pisos, techos,

paredes, materiales empleados y otros detalles, como la proporción usada al mezclar el concreto, deben indicarse en las especificaciones.

16. Planos de construcción deben incluir siempre un plano de planta y de la elevación de un costado.

Deben indicar lo siguiente:

1. Nombre del pueblo.
2. Nombre del dueño.
3. Situación de los edificios.
4. Clase y profundidad de los cimientos.
5. Uso de las diferentes partes del edificio.
6. Clase de pisos.
7. Material de las paredes.
8. Tamaño y situación de las puertas y ventanas.
9. Dimensiones de los cuartos y elevación de los cielos rasos.
10. Situación y clase de letrina.

17. Si se usa concreto deben darse las proporciones de la mezcla de cemento, piedra y arena.

18. Si hay trabajos de plomería se presentarán planos de plomería por separado, los cuales deben ser firmados por el maestro plomero autorizado que se encargará del trabajo.

19. En los planos de plomería debe indicarse la situación de cada aparato en un plano de la planta de escala pequeña y también el tanque séptico y los otros medios de disposición de las aguas de albañal.

20. Los detalles de la plomería deben demostrarse en un plano de elevación de mayor escala y bien trazados.

21. Si se usan letrinas o pozos sépticos o filtrantes deben darse en detalle, a menos que se hagan de acuerdo con modelos de este Servicio, en cuyo caso debe darse el número del modelo que se va a usar.

22. Los planos deben llevar la conformidad del Oficial de Sanidad antes de ser enviados a la Oficina Central. Esto quiere decir que el Oficial de Sanidad aprueba el sitio, por ser seco y saludable, por estar despejado de edificios, que la clase de letrina y los medios empleados para la disposición de las aguas negras son adecuadas al sitio y que no hay inconveniente alguno en que se efectúe el proyecto.

23. La construcción de los edificios debe conformar en todo con los planos aprobados para la misma y cualquiera modificación que se hiciese necesaria debe comunicarse inmediatamente a la Oficina Central de Sanidad. Ningún edificio puede ser ocupado hasta haber sido inspeccionado por el Servicio de Sanidad, para ver si el edificio ha sido terminado de acuerdo con los planos aprobados. De acuerdo con los reglamentos dicha inspección deberá efectuarse dentro de 10 días.

24. Si resulta que el trabajo está hecho de acuerdo con los planos y con los reglamentos de Sanidad, se expedirá un certificado haciendo constancia de lo mismo, y se le entregará una copia al dueño y la otra será archivada para fines de referencia.

25. Hay impresos provistos para este fin.

26. Se entiende, sin embargo, que aunque se haya extendido un permiso para edificar de acuerdo con planos aprobados, esto no constituye derecho para infringir ningún reglamento de Sanidad.

LECCIÓN TERCERA.

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.

1. Considerándolo desde el punto de vista sanitario, no hay duda que la calidad, cualidad y conveniencia de los materiales que se usan para construcción son de suma importancia. El material más a propósito para el caso puede ser fabricado o manipulado de tal manera que resulta del todo inútil para el fin al cual se destina. Esto se nota con más frecuencia en el caso de artículos de construcción artificial, como el ladrillo o el concreto. Por lo tanto, para conseguir buenos resultados, es necesario mucha vigilancia e inspección constante de los materiales.

2. Un buen material de construcción no debe desmejorar con el tiempo, no debe ser sensible a los cambios de temperatura, no debe ser conductor del frío ni del calor; debe ser impermeable para los líquidos, debe ser manuable, prestándose fácilmente al cambio de formas y al mismo tiempo debe resistir el uso constante. Al parecer, muchas de estas cualidades son opuestas, y podrán conseguirse solamente en un grado muy limitado; verdad es que no hay uno solo de estos materiales que pudiera poseer en sí todas estas cualidades, y es necesario escoger con bastante cuidado aquel material que se preste mejor para el fin que se desea realizar.

3. Sin embargo, al hablar de los diferentes materiales de construcción es menester comprender que las diferentes cualidades que poseen, son por lo general, relativas; por ejemplo, el concreto que se usa para los pisos se dice ser impermeable, y en verdad lo es para este fin, pero en realidad cualquier concreto absorbe una gran cantidad de agua si se tiene constantemente húmedo y no sirve para usarse en aparatos de plomería, tales como urinarios e inodoros.

4. Nos ocuparemos ahora de los diferentes materiales de construcción de uso corriente:

Madera.—El material de construcción que más se usa es la madera principalmente porque es barata y manuable. No reúne, sin embargo, muchos de los requisitos que constituyen un material adecuado para la construcción y está escaseando tanto en todas partes del mundo, que pronto no será barata ni tan siquiera en su primer costo, y si se toma en cuenta el tiempo que dura, no es por lo general económica. Tiene la gran desventaja de resentir en gran manera los efectos de

los cambios de temperatura, y si se expone primero a la humedad y luego al sol, se pudre rápidamente. Como absorbe la humedad con tanta facilidad hay que protegerla por medio de una capa de pintura la cual es necesario renovar constantemente, y por consiguiente resulta un gasto continuo.

5. La madera debe ser seca, libre de nudos grandes y de carcoma. Las maderas muy blandas no sirven para pisos.

6. En los pisos de madera deben juntar bien las tablas para evitar rendijas y la acumulación de tierra y humedad en las mismas. Un piso de madera mal hecho es muy anti-higiénico, dando albergue a microbios y suciedades, mientras que, por lo contrario, un piso de maderas duras, bien hecho y acabado, con una mano de barniz o pintura de piso, se puede mantener en buen estado de higiene.

7. Cuando los pisos son de madera debe mantenerse una constante vigilancia en busca de cuevas de ratas, las que se suceden con frecuencia en las esquinas o rincones, y detrás de las puertas y muebles fijos.

8. *Piedra*.—Este es uno de los mejores materiales de construcción, pero debido a que el cortarlo, pulirlo y darle la debida forma resulta tan costoso, sólo se puede utilizar para la construcción de edificios grandes y de mucho costo. Por lo contrario resulta que, como el concreto es relativamente barato y manuable, se está utilizando mucho en construcciones en lugar de piedra.

9. Toda piedra, sin embargo, no es adecuada para uso en construcciones como son por ejemplo, aquellas que se desmoronan cuando son expuestas a la intemperie, y esto obedece en especial a ciertas clases de piedras duras. Otras por lo contrario, se endurecen al ser expuestas a la intemperie. La práctica es el único guía en este asunto. Por lo general, no debe usarse para construcción una piedra tan blanda, que cuando se pisa un pedazo con el pie se desmorona. Aquellas piedras, que por naturaleza se encuentran en capas delgadas, tales como el esquisto y algunas de las variedades de pizarra, no sirven para construcción. Muchas de las piedras areniscas y calizas se desmoronan cuando se exponen a la intemperie.

10. La parte de mampostería de los edificios debe descansar sobre una argamasa de concreto, la cual debe llenar todos los huecos. Si sólo las orillas de las piedras quedan empotradas en el cemento es fácil que se cuartee y ocasione mucha pérdida.

11. La mejor argamasa se compone de arena y cemento "Portland." También se usa una argamasa de arena y cal, y algunas veces de arena, cal y cemento. La desventaja de usar cal para la argamasa consiste en que se lleva años para endurecerse bien. No se solidifica

bajo agua, y no tiene la resistencia de la argamasa hecha con cemento "Portland." Sin embargo, una pequeña cantidad de cal que se le agregue al cemento "Portland" mejora mucho la argamasa, haciéndola más impermeable. La cantidad de cal no debe exceder al 6 por ciento y por lo general debe ser menos.

12. Es indispensable que los materiales que se usen para mampostería o concreto sean del todo limpios y libres de partículas de barro o de cualquiera otra sustancia extraña, pues por pequeña que sea la cantidad de barro que se mezcle con la arena dañará la argamasa por completo. Por esta razón la argamasa y el concreto deben prepararse siempre sobre una superficie dura e impermeable y nunca sobre el mismo terreno como se suele hacer.

13. *Ladrillos.*—Desde tiempos remotos se ha hecho uso de ladrillos como material de construcción como lo demuestran las ruinas de la civilización antigua que permanecen hasta nuestros días. No obstante, sucede con frecuencia que no dan buen resultado, puesto que si no están bien cocidos se desmoronan con facilidad. En algunos edificios antiguos en San Juan se ha encontrado que las ratas han podido roer las paredes y hacer sus cuevas. Debido a esto dicho material no resulta cuando se trata de poner los edificios a prueba de ratas y no debe usarse nunca para muros de cimentación en los pisos bajos. Los ladrillos tiernos, o poco cocidos, que pueden ser triturados con el pie, no deben usarse en sitios descubiertos.

14. *Concreto.*—Este material resulta muy ventajoso como material de construcción y cuando está bien hecho reúne, más que ningún otro, las cualidades que se hacen necesarias en un material de construcción. Dadas las condiciones en el mundo entero hoy día resulta que este material es casi el menos costoso si se toma en cuenta su permanencia. Se puede amoldar con facilidad a cualquiera forma, y cuando es reforzado con varillas de acero, se le puede dar toda la fuerza y la resistencia deseada. El concreto que se hace comúnmente, absorbe humedad, como puede comprobarse echando agua sobre un piso de concreto. Es posible, hacer concreto que resulte impermeable al agua, pero ésto requiere mucho cuidado al mezclarlo, y una exacta proporción de los ingredientes para conseguir un concreto compacto, es decir, tiene que haber suficiente argamasa para llenar los vacíos entre piedra y piedra y suficiente cemento para que llene los vacíos entre los granos de arena.

15. Puede determinarse fácilmente el número de vacíos que hay en arena y en piedra triturada poniendo cierta cantidad del material en un receptáculo y llenando el mismo con agua hasta que ésta llegue

a la superficie. El por ciento de vacíos se calcula según la cantidad de agua que se haya usado al hacer esta operación.

16. La cantidad de vacíos en piedra triturada varía de 35 a 50 por ciento, según el tamaño de la piedra. Mientras más pequeña la piedra, menos por cientos de vacíos. En arena el por ciento de vacíos varía de 25 a 35.

17. Para hacer una mezcla de concreto que resulte compacta e impermeable, es necesario usar mayor cantidad de argamasa y de cemento que la que se necesita para llenar los vacíos, debido en gran parte a que los ingredientes están mal mezclados, y por esta razón por lo general, el concreto que se mezcla con máquina resulta mejor que el que se mezcla a mano. El material que se usa para rellenar debe exceder los vacíos un 20 por ciento.

18. Generalmente se mide el concreto por volumen, el volumen de cemento equivaliendo a uno y los volúmenes de arena y piedra en el orden correspondiente como sigue: 1 : 2 : 4 lo que significa una medida de cemento, dos de arena y cuatro de piedra. Debido a la relación entre los vacíos de la piedra y los de la arena, el volumen de arena debe ser por lo general mayor por dos o tres veces que el de cemento y el volumen de piedra el doble a aquel de la arena.

19. Por motivo de los vacíos, los diferentes materiales, cuando están bien mezclados ocuparán poco más espacio que la cantidad original de piedra. Esto se puede probar muy fácilmente, por medio de experimentos.

20. Cuando se quiere que el concreto resulte impermeable, se debe cubrir la superficie que quedará descubierta al agua con una mezcla de arena y cemento. Para obtener el mejor resultado, se le debe agregar esta mezcla antes que se haya endurecido el concreto, porque si no puede agrietarse y desmoronarse.

21. Es muy difícil poner concreto nuevo o freseo sobre concreto ya endurecido y que quede unido, y para llevarlo a cabo con éxito, es necesario que la superficie vieja sea áspera y esté muy limpia y húmeda. Algunas veces da buen resultado regar dicha superficie con agua y cemento bien mixturados. Si es necesario que la construcción tenga uniones perfectas, el proceso de echar el concreto debe continuarse hasta su fin sin interrupción ninguna.

22. *Concreto reforzado o armado* se usa donde se requiere gran resistencia, como en vigas o columnas. También es usado en paredes y otras construcciones para evitar las grietas debidas a la expansión y contracción causadas por calor y frío, pues el concreto se dilata bajo la influencia del calor casi tanto como el acero, y si ésto no fuese así, sería imposible usar los dos juntos como en concreto reforzado.

23. Con una subida de temperatura de 20° F. el concreto se dilata un octavo de pulgada en 76 pies o uno en 608; la expansión es proporcional a la diferencia de temperatura.

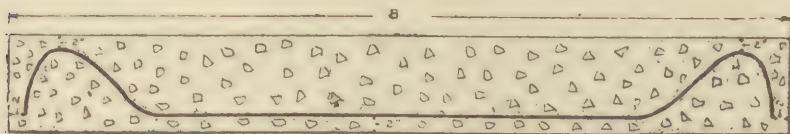
24. En concreto reforzado, las varillas de acero se colocan de tal modo que recojan los esfuerzos de extensión del edificio, mientras que los esfuerzos de compresión los recibe el concreto. Debido a este hábil arreglo se puede usar el concreto para vigas y otros fines para los cuales se consideraba imposible usarlo anteriormente.

25. Si pensamos un poco veremos que cuando una viga se dobla bajo peso, la superficie superior se comprime y se hace más corta, mientras que la inferior se alarga y está por consiguiente en tensión, es decir que toda la parte superior de la viga está en compresión y toda la parte inferior en tensión. La extensión o compresión máxima está en las fibras exteriores de la viga y entre medio de estas dos superficies hay un punto que no está ni en extensión ni en compresión. Este punto se llama el eje neutro.

26. Es obvio que las varillas reforzantes de las vigas deben ser colocadas en la superficie inferior para recoger la tensión, pero debido a varias razones prácticas, estas varillas no deben ser colocadas más cerca que a una pulgada de distancia de la superficie; principalmente porque el concreto está sujeto a romperse y separarse de las varillas dejando éstas expuestas a enmohecerse.

27. Una capa de concreto o de cemento tiene la virtud de preservar el acero o el hierro contra el moho, y es sumamente importante que el acero que se va a emplear para reforzar no se exponga a la intemperie.

28. Es costumbre, al hacer vigas de concreto, doblar algunas de las varillas reforzantes en las puntas, según queda indicado en el diseño que sigue:



Viga de concreto reforzada con varillas de acero dobladas en las puntas

29. Todas las varillas reforzantes deben ser dobladas en las puntas algunas pulgadas para que aguanten mejor el concreto. La distancia entre varilla y varilla no debe ser menos de $1\frac{1}{2}$ veces mayor que el diámetro de la varilla.

30. La arena y la piedra que se usan para hacer el concreto deben ser limpias y libres de toda sustancia extraña. El concreto debe mez-

clarse sobre una superficie liza y limpia y no sobre la tierra donde se corre peligro de recoger tierra con los materiales. Las piedras deben ser duras y trituradas hasta no tener mayor tamaño que dos pulgadas en cualquier dirección. Para trabajos pequeños o de poco espesor o donde se usa refuerzo, la piedra debe ser de una pulgada o aun de $\frac{3}{4}$ de pulgada. Los granos de arena no deben pasar de $\frac{1}{8}$ de pulgada en tamaño y los granos deben ser de diferentes tamaños. Una arena que es limpia no debe ensuciar las manos, ni dejar mucha tierra en fondo cuando se echa en agua. La mejor calidad de arena contiene de uno a cinco por ciento de arcilla y las pruebas que se han hecho demuestran que esta cantidad de arcilla no daña el concreto. El por ciento de arcilla que contiene la arena se puede calcular fácilmente echando la arena en agua y dejándola asentar, puesto que la tierra, si la hay, se acumula en forma de capa bien definida encima de la arena.

31. *Cemento "Portland."*—Este es una mezcla artificial de arcilla y cal en la proporción de aproximadamente 40 por ciento de arcilla y 60 por ciento de cal. Estos materiales son mezclados y molidos juntos, luego quemados hasta el punto de convertirse en escoria, y luego son molidos otra vez.

32. Cuando el cemento "Portland" se mezcla con agua, y se deja sin remover o tocar se endurece, poniéndose cada día más y más duro, aunque después de los seis meses ya no endurece mucho más, pero durante los primeros 30 días el aumento es muy rápido. Una vez que el concreto haya sido colocado en su sitio y apisonado no se debe tocar ni se le debe quitar las formaleas de madera hasta que esté del todo cuajado y duro. El tiempo que se lleva para cuajar varía desde 24 horas hasta 30 días, según la clase de concreto, la naturaleza de la construcción y la fuerza requerida.

El concreto reforzado para vigas y pisos se lleva mucho más tiempo que el que se usa para paredes y algunas clases de construcciones. Si el concreto es movido antes de estar bien cuajado se agrieta y la construcción se daña por completo.

33. Es preciso tomar mucho cuidado al mezclar el concreto, puesto que mucho depende de esto. Primero, se mezcla el cemento y la arena juntos en seco, y se sigue mezclando hasta que todo se ha puesto de un color uniforme, luego se le agrega la cantidad necesaria de agua y se vuelve a mezclar, hasta que se forma una mezcla igual. Por último, se agregan las piedras y otra vez se sigue mezclando hasta que cada piedra tiene una capa de mezcla. Otra manera de hacerlo es, mezclar el cemento y la arena y luego añadir las piedras y mezclarlo todo junto en seco, antes de agregar el agua. Si se hace con cuidado

cualquiera de las dos maneras dará por resultado un buen concreto. Pero hay que acordarse siempre que el cemento y la arena deben mezclarse bien en seco primero. Hay que fijarse en especial en que se usen las cantidades de cemento, piedra y arena en las proporciones dadas en las especificaciones, que se mezclen bien, que los materiales sean limpios, la piedra dura y el cemento en buenas condiciones.

34. Sucede con frecuencia que el cemento se daña porque absorbe humedad de la atmósfera y se apelotona y aun a veces todo el barril entero se endurece y se pierde por completo. Si se quiere probar si el cemento está bueno, o no, se mezcla una pequeña cantidad como de 2 ó 3 pulgadas de diámetro, sobre la superficie plana de un pedazo de vidrio o de cristal. Después de las 24 horas debe estar duro y pegado al vidrio y sin grietas en las orillas. Cuando se va a construir un edificio grande y hay cualquier duda acerca de la cualidad del cemento debe enviarse una muestra del mismo a San Juan para que se haga un ensayo.

35. También hay que tomar mucho cuidado de ver que las formaletas para el concreto sean buenas, fuertes e inflexibles, para que el concreto se cuaje, sin formar grietas, lo cual dañaría la construcción.

36. Concreto que se acaba de mezclar no se debe exponer a los rayos directos del sol, pues esto hace que el agua se evapore con tanta rapidez que no da lugar a que se cuaje el concreto.

37. El concreto que tiene forzosamente que estar en sitios descubiertos debe mantenerse húmedo por varios días después de ser mezclado.

38. La Sociedad Americana para el ensayo de materiales recomienda que el cemento "Portland" se debe pulverizar hasta dejar sólo el 8 por ciento de peso en un cedazo de 100 mallas en pulgada cuadrada y no más del 25 por ciento en uno de 200 mallas en pulgada cuadrada.

39. El concreto debe empezar a cuajarse en no menos de 30 minutos y debe estar solidificado en no menos de una hora y no más de 10 horas.

40. Los esfuerzos de extensión en pulgada cuadrada deben limitarse como sigue:

CEMENTO PURO.

24 horas en aire húmedo-----	150 a 200 lbs.
7 días (1 día en aire, 6 días en agua)-----	450 a 550 lbs.
28 días (1 día en aire, 27 días en agua)-----	550 a 650 lbs.

UNA PARTE CEMENTO, TRES PARTES ARENA.

7 días (1 día en aire, 6 días en agua)-----	150 a 200 lbs.
28 días (1 día en aire, 27 días en agua)-----	200 a 300 lbs.

41. *Hierro y acero*.—Estos materiales se usan mayormente en la construcción de edificios en forma de vigas para sostener pisos y paredes de mucho peso y también en armaduras de techos.

42. Las vigas no deben tener defectos de ninguna clase, no deben tener grietas ni estar cuarteadas ni encorvadas y deben tener suficiente descanso sobre las paredes. La longitud del soporte para vigas de acero, no debe ser menos de 6 pulgadas, ni menos de la altura de la viga. Cuando las vigas tienen que soportar mucho piso, deben descansar sobre planchas de hierro o acero. Las vigas deben ser sujetas a las paredes por medio de fajas de hierro, pero cuando se trata de una serie de vigas que están muy cercas una de la otra no se hace necesario la faja más que en cada tercera o cuarta viga.

LECCIÓN CUARTA.

PLOMERÍA.

1. No existe misterio alguno en el arte de plomería, si se entienden bien los principios fundamentales y el trabajo no se complica con el uso de tubos o aparatos innecesarios. El arreglo más sencillo y más directo de tubos resulta siempre el mejor.

2. Anteriormente se consideraba que las emanaciones de las cloacas eran causas directas de enfermedades; pero con los descubrimientos que se han hecho y se están haciendo hoy en día acerca de las verdaderas causas de las enfermedades y los medios de transmisión de las mismas, se ha visto que ésta era una idea errónea, aunque está probado que cuando se respiran los gases que emanan de las cloacas, por mucho tiempo, hay la tendencia a disminuir las fuerzas de resistencia del cuerpo, y lo que es todavía peor, son favorables al desarrollo de las bacterias.

3. Es, por lo tanto, esencial que dichos gases sean excluidos de las habitaciones, y para ésto, hay que cuidar de que en todas las instalaciones de plomería, los empalmes ajusten bien y que estén provistos de trampas de seguridad y de suficiente ventilación.

4. Los pormenores principales que hay que tener siempre presentes son los siguientes:

(a) Las aguas de albañal deben ser alejadas del edificio por medio de tubos, tan pronto como sea posible.

(b) Toda la tubería y los aparatos serán de material permanente o impermeable.

(c) Todos los empalmes estarán hechos a prueba de agua y de gases y todas las aberturas de los tubos que conectan con los aparatos serán protegidas por medio de sifones, para evitar que los gases de las cloacas penetren en el edificio.

(d) Debe haber libre circulación de aire en los tubos y todos los sifones estarán debidamente protegidos contra el sifonaje por medio de tubos de ventilación o de algún otro modo.

5. Es necesario que las aguas negras sean conducidas por medio de tubos para evitar que las moscas tengan libre acceso a ellas y transmitan las bacterias a los alimentos. Cuando los desagües son hechos por medio de canales casi siempre hay emanaciones de gases y por regla general estos canales sirven de criaderos a los mosquitos.

6. Los tubos de desagüe deben tener una caída de $\frac{1}{4}$ de pulgada por pie, donde sea posible, para que las materias sólidas sean arrastradas por el agua. Dicha caída nunca será menor de uno por ciento o $\frac{1}{8}$ de pulgada por pie. Los tubos se colocarán siempre en línea recta sin ondulaciones, y cualquier cambio de dirección que haya en un ángulo de 45° o menos se efectuará por medio de curvas suaves; pero si el ángulo fuese mayor de 45° , entonces deberá usarse una "Y" con una curva. Cada tubo debe estar debidamente sujeto y nunca se debe colgar de vigas de madera por medio de ganchos, puesto que es casi seguro que las vigas se doblen y se muevan los tubos, lo que daría lugar a que se aflojasen los empalmes y hubiera escapes. Los tubos grandes deben ser de hierro colado y los pequeños pueden ser de hierro dúctil y a veces galvanizados. Tubos de cemento o de arcilla vitrificada nunca deben usarse en el interior de un edificio.

7. Se pueden usar tubos de plomo en distancias cortas, y para hacer las conexiones de los aparatos con los tubos principales, pero sólo se deben usar para este fin, puesto que se doblan con facilidad y pueden ser agujereados por un clavo o cualquiera otra cosa.

8. El tubo principal de descarga de todo edificio se prolongará hasta una altura de dos pies de dicho edificio y pasará por el techo. Casi siempre pueden unirse los tubos de ventilación a los tubos de descarga o ventilación general por encima del aparato más alto, pero cuando los aparatos quedan muy distantes (como a 25 pies) esto no se puede hacer y los tubos de ventilación de dichos aparatos tienen que prolongarse por separado, pasando por el techo.

9. Cuando se cambiare la dirección de algún tubo de ventilación o desagüe, no se debiera hacer con curvas abruptas, pero el tubo debe seguir un ángulo de 45° para evitar la acumulación de moho en esos puntos. Todos los empalmes y conexiones deben hacerse con ramales de "Y" y con curvas de $\frac{1}{8}$ o $\frac{1}{16}$. No se deben usar curvas cortas de $\frac{1}{4}$ ni conexiones de "T" en forma de rectángulos. Todo sifón, curva y conexión deben estar provistos de registros de limpieza los cuales deben ser cerrados con tapones de bronce fundido, que se pueden quitar fácilmente. Esto es de mucha importancia, pero muchas veces mal atendido.

10. Los tubos de conexión deben estar al descubierto y fáciles de inspección y arreglados de tal modo que no acumulen tierra, y los tubos que conectan con los aparatos nunca deben ser forrados o encajonados con madera.

11. Debe tenerse especial cuidado de ver que los inodoros y baños tengan mucha ventilación directamente con el aire libre. Las ven-

tanás deben ser grandes y arregladas de modo que suministren ventilación permanente aun cuando estén cerradas.

12. Los inodoros nunca deben situarse en cuartos interiores ni en las cobachas oscuras y mal ventiladas que están debajo de las escaleras. Los empalmes de los

tubos en trabajos de plomería deben ser hechos a prueba de escape de gases. Esto es aun mucho más difícil que hacerlos a prueba de escape de agua. Los tubos de



UNION DE PLOMO

hierro colado se hacen con campana y espita, esto quiere decir que la punta de un tubo es más grande que la punta del otro, de manera que uno encaja en el otro como lo demuestra el diseño.

El hueco que queda entre los dos tubos se llena con plomo derretido y se apisona con hierro y un martillo, y para evitar que el plomo se corra al interior del tubo se rellena bien con estopa antes de echar el plomo. Esto es muy importante, porque si no se hace, el plomo se pasa al interior del tubo y esto luego entorpece la corriente. Los empalmes de tubos de plomo con tubos de hierro dúctil se hacen por medio de casquillos de bronce que son atornillados al tubo de hierro, y el tubo de plomo se une al casquillo de bronce por medio de soldaduras ahuevadas. También se usan estas soldaduras para unir dos tubos de plomo. Dichas soldaduras constituyen en verdad el único misterio y gran arte en la plomería y aquel que puede hacerla con ligereza y limpieza es un oficial hábil y experto.

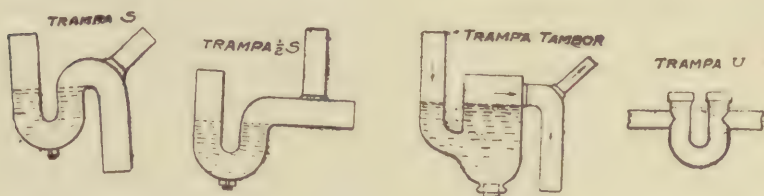
13. Para que haya suficiente circulación de aire y para evitar el sifonage toda tubería usada en plomería debe ser de tamaño suficiente para llevar la cantidad necesaria de agua, estando llena sólo hasta la mitad, pero no debe ser demasiado grande porque entonces la profundidad de agua en los tubos es muy poca, hay poca velocidad y las materias sólidas no son arrastradas con facilidad.

14. La cantidad de aguas negras para la cual hay que hacer provisión se calcula según la cantidad de agua usada. En Puerto Rico, aun habiendo suficiente suministro de agua, el consumo diario per cápita muy raras veces excede de 150 litros (40 U. S. gallons) y el promedio es de 100 litros, pero con la introducción del sistema de alcantarillado y el aumento natural en el uso de agua, es muy probable que el consumo diario per cápita aumentará a 200 litros por día (52 U. S. gallons). Una familia americana en San Juan usa 145 litros per cápita por día.

15. De lo anterior se deduce que la cantidad total de agua que

se usa por día no tiene mucho que ver con el tamaño del tubo de descarga que se necesita. Esto depende del número y tamaño de los aparatos que descarguen en él a un mismo tiempo. Los tamaños empleados han sido determinados por muchos años de experiencia. El tubo principal de descarga para una familia de 5 a 10 personas debe tener de 4 a 6 pulgadas de diámetro. El tamaño de los tubos de descarga que se necesita para los diferentes aparatos se encuentra en el Reglamento de Plomería y es el que se debe usar en cada caso.

16. Los sifones son necesarios para evitar que los gases de las cloacas penetren en las habitaciones por medio del tubo de descarga del aparato. Los sifones se hacen formando una curva aguda en el tubo de desagüe de tal manera que siempre retenga suficiente agua para llevar el tubo y evitar los escapes de gases.



17. En el diseño de arriba se muestran cuatro de los sifones usados comúnmente. Los tres primeros se usan debajo de los aparatos de plomería y el sifón principal en forma de "U" se coloca a la terminación de la cloaca de la casa.

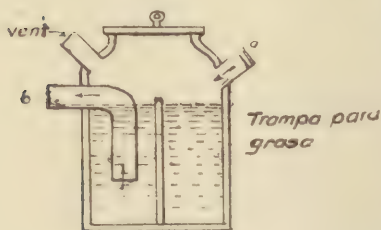
18. Todos estos sifones con excepción del último, son de plomo. También hay varias clases de sifones de hierro dúctil y niquelados que tienen muy buena apariencia. El sifón en forma de botella es, por lo general, de plomo con un tapón de limpieza de bronce en la parte superior. Todo sifón debe estar provisto de su tapón colocado de modo que se pueda quitar para fines de limpieza cuando sea necesario.

19. El sifón principal "U" debe estar provisto de dos de estos tapones como se ve en el diseño.

20. El agua retenida en la trampa sube a la altura del fondo del tubo de desagüe como se ve en el diseño indicado por medio de línea "A B." La profundidad del sello hidráulico indica la profundidad del agua en la trampa, la cual nunca debe ser menos de $1\frac{1}{2}$ pulgadas ni menor que el diámetro del tubo. Mientras más profundidad tenga

el sello y más grande sea la trampa más difícil se hará el sifonaje. Las trampas anti-sifónicas son arregladas de tal manera que no se pueda romper el sello. Muchas de ellas tienen partes movibles y no se deben usar porque pronto se descomponen. Cualquiera trampa grande y de sello profundo es anti-sifónica si se conecta con un tubo grande de desagüe o arrastre. Las trampas anti-sifónicas no se deben usar debajo de fregaderos de cocina porque la grasa las obstruye, pero resultan muy útiles para un sólo lavabo y otros aparatos sencillos que no se pueden ventilar fácilmente. Tampoco deben usarse al final de una larga tubería de desagüe porque en estos casos hay escasez de circulación de aire en los tubos.

21. *Sifón de grasa.*—Los sifones de grasa son para recoger y retener la grasa procedente de los fregaderos de cocinas. En el diseño que aquí se acompaña se ve el modelo usado comúnmente. El agua entra por el tubo "A" y descarga por el tubo "B." La grasa se queda flotando sobre la superficie del agua y por lo tanto no pasa por el tubo "B." el cual tiene una curva debajo de la superficie. La división en el centro de la trampa es para retener el sedimento.



Estas trampas de grasa se tienen que usar en hoteles y restaurants y en cualquier otro sitio donde es de esperarse que haya gran cantidad de grasa, puesto que la grasa se acumula en el interior de los tubos y se ha dado el caso en que ha obstruido por completo un tubo de descarga de 6 pulgadas.

22. Pero hay que limpiarlos con frecuencia, porque de lo contrario se convierten en estorbos, especialmente si están colocados dentro de la casa; debido a ésto no es conveniente que se usen en fregaderos de cocinas de casas privadas. Si es necesario usarlos deben situarse fuera de la casa.

23. Las trampas se deben hacer con curvas suaves y sin esquinas agudas para evitar la acumulación de grasa, etc., en estos puntos, porque el agua corre siempre sobre líneas curvas. Muchas veces las trampas en forma de "U" resultan inconvenientes debido a esto mismo. Las trampas no deben arreglarse de manera que pueda formarse remanso en los tubos de conexión porque éstos se obstruirían. Toda trampa debe tener buena presión de agua por detrás durante la descarga del aparato, para que las materias sean alejadas.

24. *Sifonaje de trampas.*—Se dice que una trampa está sifoneada

cuando debido a la acción atmosférica, pierde su sello hidráulico total o parcialmente, lo que da lugar a que los gases pasen de las cloacas a las habitaciones. Esto sucede a veces si un aparato descarga en el mismo tubo de desagüe en que descarga otro y cuyo tubo tiene un diámetro demasiado pequeño; el agolpamiento de agua llena el tubo llevándose todo el aire de éste y dejando un vacío parcial en la tubería. Entonces, el agua de la trampa es expelida por la presión del aire de afuera. Como ya se sabe, la presión de aire es igual a cerca de 15 libras, por pulgada cuadrada y por consiguiente se ve que una pequeña disminución en la presión de aire en el tubo de descarga será lo suficiente para forzar el sello de cualquiera trampa.

25. También muchas veces el sifonaje es causado por el agolpamiento de agua que viene del aparato unido a la trampa. Esto sucede con más facilidad si la trampa tiene poca profundidad y el tubo de descarga es pequeño. Curvas suaves en la trampa también conducen al sifonaje. Muchas veces el sello de una trampa se pierde cuando el aparato no está en uso constante.

26. La atracción capilar puede también producir el mismo efecto, por medio de un cordón o acumulación de hilachas que pueden encontrarse casualmente en la salida de la trampa. Una trampa que hace agua también puede causar la rotura de un sello hidráulico.

VENTILACIÓN DE LAS TRAMPAS.

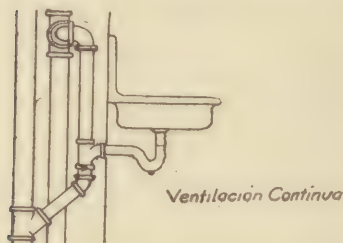
27. Las causas más comunes del sifonaje son el vacío parcial que se forma en el tubo de descarga debido a la descarga de otro aparato y la fuerza del impulso de agua que viene del aparato conectado a la trampa. El remedio para ambas causas está en conectar un tubo especial de ventilación en el punto más alto de la trampa, cerca de la salida, para proveer aire constantemente e impedir que se forme un vacío en el tubo de desagüe. El tubo de ventilación deberá forzosamente conectar con el tubo principal de arrastre en un punto más arriba de donde está el aparato más alto, porque de otra manera no siempre tendría conexión libre con el aire de afuera y, por consiguiente, no daría el resultado deseado. Si el tubo de desagüe es tan grande que nunca está casi lleno de agua es natural que no se puede formar un vacío y hay muy poco peligro de que haya sifonaje. Tampoco puede formarse éste, si el aparato está colocado en ventilación continua a una distancia de tres o cuatro pies del tubo vertical de arrastre.

28. Es evidente, que las trampas ventiladas, como arriba se ha dicho, requieren un juego de tubos sólo para proporcionar aire, y cuando hay aparatos de plomería en más de un piso de algún edificio

se hace necesario llevar estos tubos de aire o ventilación más arriba del aparato más alto.

29. El ventilar ocasiona mayores gastos, hace más complicado el trabajo de plomería, aumenta el peligro de escape de gases debido al aumento, en número, de los empalmes, y en algunos casos puede conducir directamente a la destrucción del sello hidráulico en las trampas por medio de evaporación causada por la circulación del aire en la trampa y que pasa luego por los tubos de ventilación. No obstante, es absolutamente necesario que todas las trampas sean ventiladas a menos que sean trampas anti-sifónicas o estén situadas a una distancia no mayor de 4 pies del tubo de arrastre. Siempre que sea posible, cada aparato debe descargar independientemente al tubo de arrastre porque esto disminuye el peligro de sifonaje causado por la descarga de otro aparato.

30. Las trampas "S" y " $\frac{1}{2}$ S" o trampa "P" tienen la ventaja de ser muy sencillas y no permiten la acumulación de grasa o suciedad, pero son las que con más facilidad forman sifonaje, especialmente la trampa "S" y siempre debe tener ventilación parcial por medio de un tubo especial que parte de la parte de arriba de la trampa y va al tubo principal de ventilación. Siempre que sea posible, debe usarse ventilación continua.



En este caso se usan las trampas " $\frac{1}{2}$ S" y son descargadas directamente a un tubo vertical principal o ramal de descarga que debe estar situado a tres o cuatro pies del aparato.

31. El tubo de descarga en el cual descarga el aparato, debe servir de tubo de ventilación más arriba del punto de conexión y por lo tanto no debe descargar en él, ningún aparato más arriba del punto de conexión.

32. El plano general de desagüe de las casas demuestra el método de ventilación continua y otros métodos. El peligro mayor de la ventilación parcial, es que se puede formar un "pase de gases" y en ese caso los gases pueden pasar de la cloaca a las habitaciones.

33. "Pase de gases" ocurre cuando se colocan ciertos tubos de ventilación de tal modo conectados que dan libre paso a los gases de la cloaca. Hay varias maneras en que esto puede suceder y el dibujo muestra una de éstas. Todos los tubos de descarga conectados con aparatos de plomería deben estar arreglados de tal modo que tengan libre circulación de aire, el cual es suministrado por medio del tubo de aire

fresco, que está colocado justamente detrás de la trampa principal de ventilación que pasa por el techo de la casa. El tubo principal de descarga de las instalaciones sanitarias debe traspasar el techo con salida al aire libre, pues de otro modo las emanaciones de las cloacas pueden hacer presión en los tubos y de ese modo forzar el sello hidráulico de las trampas, o introducirse en las casas por uniones defectuosas.

34. Las dobles trampas tienen la desventaja de que se encierra el aire entre las dos y puede hacer presión y forzar la trampa. Doble trampa significa dos trampas en una misma línea de tubería.

35. Deben proveerse tapones de limpieza al final de los tubos de descarga y en los puntos donde hayan curvas rectangulares. Toda trampa debe tener tapón de limpieza de bronce.

36. Debe haber un tapón de limpieza a cada lado de la trampa, con el fin de poder quitar cualquiera obstrucción que hubiera en los tubos y para que se puedan introducir los instrumentos que se usan para hacer la limpieza de los aparatos. Los aparatos de plomería deben ser de material impermeable para que no puedan absorber los líquidos que corren por los mismos; deben ser completamente lisos y las esquinas deben ser redondeadas. También es conveniente que sean de un material que no se cuartee ni se rompa con facilidad. La porcelana es el mejor material y el más práctico para este fin. Muchos aparatos se hacen de hierro y algunas veces de hierro aporcelanado, pero el hierro se enmohece y el aporcelanado se cuartea, especialmente si se expone a la acción de agua fría y caliente.

37. Los depósitos de los inodoros deben ser de porcelana y provistos de un *flush tank* de suficiente capacidad para contener de 15 a 18 litros de agua y arreglados de tal manera que laven bien cada vez que se vacía el tanque. Siempre debe quedar un poco de agua en el depósito cuando no está en uso.

38. *Orinales*.—Estos pueden ser de porcelana o de hierro aporcelanado. No resultan en casas privadas, pero son indispensables en establecimientos públicos. Deben ser provistos de suficiente agua para ser bien lavados.

39. Los otros aparatos de plomería pueden ser de porcelana o de hierro aporcelanado. Algunas veces se hacen los recipientes de los lavaderos de cemento pero para esto hay que usar un cemento muy duro e impermeable y reforzado con varillas de hierro o alambre para evitar que se cuarteen. El material empleado para estos recipientes, cualquiera que sea, debe ser de color claro para facilitar la limpieza y toda la tubería debe estar al descubierto para fines de inspección y reparación.

40. Los defectos más comunes en trabajos de plomería son los siguientes:

(a) Uso de tubería de hierro fundido y muy liviana. Sucede con frecuencia que los moldes usados para hacer los tubos de hierro fundido son movidos, dando por resultado que una parte del tubo sale muy delgada y la otra muy gruesa. Cuando se emplea tubería liviana, casi siempre se cuarteán las pilas al calcar las uniones de la tubería y un golpe ligero puede romper el tubo.

(b) Las uniones de los tubos de hierro fundido son hechas muchas veces de cemento en vez de plomo, con el resultado inevitable de que dicho cemento se reseca y se desmorona, dando salida a los gases.

(c) Hacer uniones en tubos de hierro fundido sin usar estopa, lo cual resulta que el plomo se pasa al interior del tubo, se empelota y obstruye la corriente. Debido a esto, es que muchos aparatos no funcionan bien.

(d) Hacer uniones de tubos de hierro fundido que no estén debidamente embutidos con plomo. Una unión bien hecha debe tener plomo hasta el borde del tubo y debe ser bien apisonado con el recalador, para que no hayan fugas o escapes de gas y agua.

(e) Colocar la tubería en pendientes irregulares y ondulantes. Esto no debe permitirse puesto que en cada ondulación se forma una trampa parcial y el material sólido se aloja en las partes bajas.

(f) Tubería mal sostenida. Los tubos de hierro fundido deben ser siempre bien sostenidos teniendo un apoyo fijo debajo de cada unión.

(g) Trampas omitidas. Muchas veces se omiten las trampas debajo de los aparatos y algunas veces hasta la trampa principal de la casa. Cada aparato debe llevar su sifón por separado. Sin embargo, se puede, de acuerdo con los reglamentos de plomería, usar un sólo sifón para una serie de aparatos. A veces también es conveniente omitir la trampa principal de la casa para fines de ventilación, pero para poder hacer esto, es necesario obtener un permiso especial y no debe hacerse a menos que haya un sistema muy bueno de alcantarillado.

(h) Omisión del tubo de aire fresco. A veces es omitido este tubo, lo cual nunca debe hacerse cuando se usa una trampa principal de casa.

(i) Omisión del tubo de descarga. El tubo de descarga debe siempre extenderse hasta el techo. Este requisito es absolutamente indispensable en toda instalación de plomería.

(j) Cambio de dirección. Nunca debe permitirse que los cambios de dirección en tubos de ventilación se hagan con curvas rectangulares, puesto que los tubos se enmohecen y los pedazos de hierro se acumulan

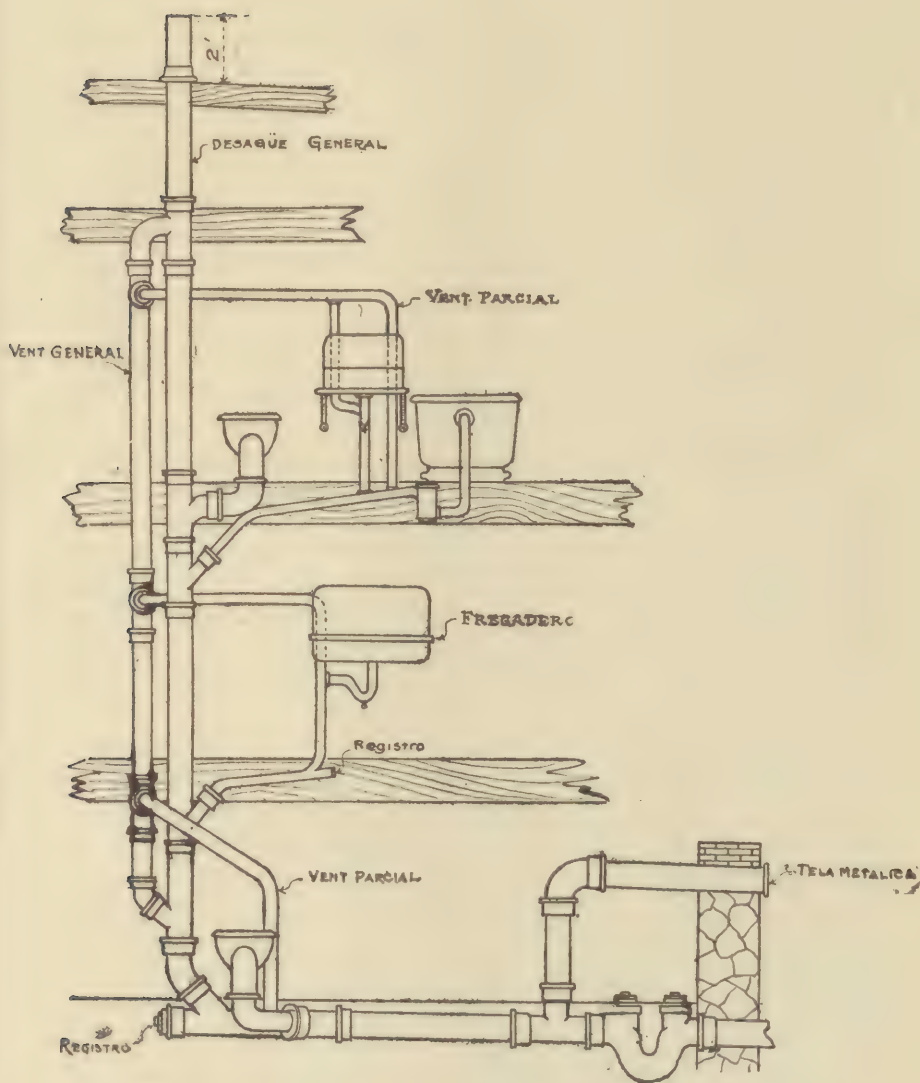
en estos ángulos y los tubos quedan obstruídos. Los cambios de dirección deben hacerse siempre con curvas de 45 grados.

41. Todo trabajo de plomería, por bien hecho que esté, requiere buen trato y constante inspección para mantenerlo siempre en buen estado. Pedazos de trapos y basuras taparán cualquier desagadero de manera que se deben inspeccionar los aparatos y la tubería de vez en cuando para evitar escapes, obstrucciones y otros defectos.

42. Los fregaderos y a veces otros aparatos se tapan debido a la grasa que se acumula en ellos. Esto puede remediarse y evitarse echando una solución de cloruro de cal y agua hirviendo en dichos aparatos una vez por semana por lo menos.

43. El Sr. M. N. Baker, autoridad competente en cuestiones sanitarias, ha recapitulado los requisitos de un sistema de plomería, en pocas palabras, en el "American Journal of Public Health," como sigue:

44. "El arte y la ciencia moderna de plomería requieren sencillez, solidez, accesibilidad, buenos materiales, buen trabajo y las mejores uniones que se puedan hacer."



PLOMERIA SANITARIA

LECCIÓN QUINTA.

ACUEDUCTO.

1. *Efectos del agua en el cuerpo humano.*—El hombre puede pasar mucho más tiempo sin alimento que sin agua, y la salud depende mucho más de la calidad del agua que se toma que del alimento que se consume, porque los alimentos dañados son desagradables al paladar, mientras que el agua, aunque cristalina, puede, sin embargo, contener los gérmenes de las enfermedades más peligrosas; y como el cuerpo asimila el agua de la misma manera que asimila el alimento, cualquier germen que contenga el agua, puede pasar a los órganos más vitales.

2. *Cómo es que el agua puede causar enfermedades.*—Muchas de las grandes epidemias han sido causadas por una provisión de agua contaminada, y se sabe que las grandes epidemias de cólera en el Asia, han sido ocasionadas por la infección de un pozo sagrado en la Meca, adonde asisten los peregrinos mahometanos. Del Asia, la enfermedad se ha diseminado rápidamente por el resto del globo. Con los métodos modernos y rápidos de comunicación es evidente que el mundo entero está vitalmente interesado en las condiciones sanitarias de los puertos de entrada, y por esta razón todas las naciones civilizadas mantienen un sistema de cuarentena muy estricto para que el esparcimiento de enfermedades contagiosas sea el mínimo.

3. *Epidemias causadas por aguas contaminadas.*—En 1892 visitó a la ciudad de Hamburgo en Alemania, una terrible epidemia de cólera que resultó en la muerte de 8,976 personas, todas infectadas por el agua contaminada. Hamburgo obtenía su agua directamente del río y la distribuía sin filtrar, mientras que en Altoona, una ciudad vecina, que también obtenía su agua del mismo río, pero la filtraba antes de distribuirla a los consumidores, solamente hubieron rarísimos casos de epidemia, y los que hubieron fueron infectados probablemente por el agua de Hamburgo. La línea divisoria entre las dos ciudades era el centro de una calle: los habitantes de un lado de esta calle usaban el agua de Hamburgo, y en el otro lado de dicha calle usaban el agua filtrada de Altoona. En el lado de la calle que usaban el agua de Hamburgo, ocurrieron muchos casos de cólera, mientras que en el lado de Altoona los casos fueron muy pocos. En el pueblo de Plymouth, Pennsylvania, un sólo caso de tifoidea en el área tributaria del río infectó toda el agua del acueducto y causó 1,104 casos de

esta enfermedad, resultando en 114 muertos y un gasto de \$115,000 para la comunidad. En Puerto Rico mismo se ha dado el caso de que un caso de tifoidea se ha desarrollado en una epidemia, en donde el agua ha sido el vehículo del germen. Por lo tanto es un deber especial del Oficial de Sanidad vigilar este peligro constante.

4. *El ingeniero y los acueductos.*—Los conferencistas anteriores han informado a ustedes de cómo las bacterias son la causa de las enfermedades infecciosas y cómo se transmiten por medio del agua, y también de los métodos químicos y bacteriológicos para comprobar la presencia de estos organismos en agua contaminada; al ingeniero le corresponde el diseño del acueducto en lo que respecta a la capacidad y a la permanencia de la obra. Pero los ingenieros a menudo no aprecian suficientemente la importancia de los aspectos sanitarios de un acueducto, tales como: la limpieza de las represas y tanques, y la constante vigilancia de las áreas tributarias contra la infección. Aunque el ingeniero haya hecho previsión contra todas las contingencias posibles, sus esfuerzos resultan inútiles a menudo, sencillamente porque no se guarda una constante vigilancia que es muy necesaria para un éxito completo. Un experto sanitario ha expresado esta idea muy bien en esta frase: “El costo de la seguridad, es la vigilancia eterna,” en lo que se refiere a acueductos. La emisión de detalles que aparentemente parecen de poca importancia, son la causa frecuente de grandes inconvenientes. Por ejemplo, el omitir la limpieza de la criba en la toma del agua, o de las represas; el cuidado necesario del drenaje de los caminos, o la protección contra la contaminación del agua por el ganado.

5. *El agua y las enfermedades.*—La conexión que existe entre el agua y las enfermedades contagiosas, ha sido ya expuesta por otros conferencistas, y ya se sabe, como la fiebre tifoidea, disentería, anemia, cólera y otras enfermedades pueden propagarse por medio del agua.

6. Comúnmente se cree que la fiebre tifoidea es la única enfermedad peligrosa transmitida por el agua; esto es debido a que la tifoidea es la más evidente, sus resultados más rápidos y porque ocasiona muchas muertes. Esta creencia es un gran error, puesto que existe grandísima evidencia de que el agua puede llevar el germen de muchas enfermedades. Aquellas enfermedades que requieren mucho tiempo para manifestarse no llaman la atención ni excitan la imaginación tanto como las que causan una muerte rápida. En Puerto Rico mucha gente muere todos los años de tisis, y, sin embargo, muy poca atención se le da comparativamente, ni tampoco se hacen apropiaciones de dinero para su prevención; pero si un enemigo matara el

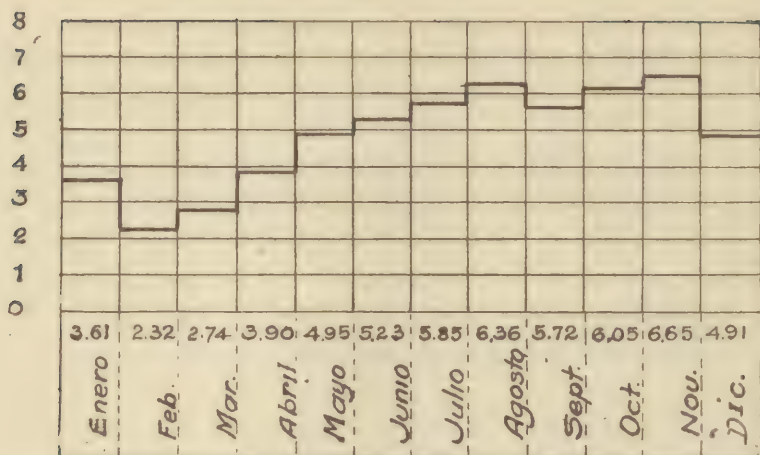
mismo número de personas todos los años, resultaría una guerra inmediatamente, para la cual gastarían si fuera necesario millones de pesos para protección. Una parte muy pequeña del costo de esta guerra sería suficiente para acabar con la tisis en Puerto Rico en un período de diez años.

7. *Fuentes de provisión de agua.*—La fuente original de toda agua, es la lluvia; en general la mitad del agua de lluvia es absorbida por la tierra o se evapora, mientras que la otra mitad corre en la forma de ríos y arroyos, y va últimamente a parar al mar. La parte que la tierra absorbe, va a formar el agua que corre por debajo de la tierra formando manantiales, pozos, etc.

8. *La lluvia.*—La cantidad de lluvia en Puerto Rico es sumamente variable en sitios diferentes, aun cuando estos sitios no estén muy separados unos de otros; esto es debido a la situación de las montañas; porque como ustedes saben la causa de la lluvia es la condensación de la humedad en las nubes, cuando se pone en contacto con una corriente fría de aire, que es a menudo producida por montañas. Después que toda la humedad en las nubes se ha condensado, es evidente que no puede haber más lluvia, y es por esta razón que una parte de la comarca que está a un lado de la montaña puede tener lluvia abundante, mientras que la parte del otro lado tenga sequía constante.

9. La cantidad media de lluvia anual en Puerto Rico, varía desde 135 pulgadas en Luquillo hasta 21 pulgadas en Aguirre. La lluvia anual en San Juan es 64 pulgadas, en Ponce 40 pulgadas. Para que pueda dependerse de la lluvia como fuente de agua para un acueducto, es necesario que la lluvia esté distribuída con regularidad durante los diferentes meses del año.

En San Juan, la cantidad media de lluvia mensual en 47 años, ha sido la siguiente:



PROMEDIO MENSUAL DE LLUVIA

En San Juan durante 47 años -

10. La evaporación en los países cálidos consume cantidades enormes de agua. Las evaporaciones de superficies de agua son mucho más grandes que las evaporaciones de superficies terrestres. En Puerto Rico un tanque lleno de agua se vaciaría muy pronto debido a la evaporación solamente, porque la lluvia es menos que la evaporación.

11. Las plantas también absorben una gran cantidad de agua de lluvia. Azúcar, por ejemplo, contiene 95 por ciento de agua, y una buena cosecha levanta 20 toneladas por acre, y esto significa que el azúcar ha absorbido 38,000 libras de agua.

12. El agua que la tierra absorbe se filtra gradualmente hacia el centro hasta que encuentra una capa impermeable como arcilla, o roca sólida, y sigue entonces esta capa, hasta que se encuentra con un curso de agua o con el océano. El agua de los manantiales viene frecuentemente de distancia considerable y si las capas están favorablemente inclinadas puede pasar enteramente a través o por debajo de montañas, antes de aparecer a la superficie. En algunos casos el agua puede correr por millas a través de grietas y cavidades en las rocas; esto sucede especialmente en regiones calizas.

13. El agua de los manantiales no es siempre pura, aunque se filtra considerablemente al percolar por la tierra. En Francia se dió un caso de un manantial que se hallaba al lado de una montaña, lo contaminó las filtraciones de unas letrinas que estaban situadas al otro

lado de la montaña; este hecho se estableció definitivamente por medio de materias colorantes. Se derramó en las letrinas una cantidad de materia colorante, y esta materia encontrándose después en el manantial demostró cuál era la fuente de contaminación que había causado tantos casos de tifoidea. Muchos manantiales están contaminados por las filtraciones impuras de la vecindad inmediata. Tal sucede con el ojo del agua en Aguadilla. Se ha demostrado que la contaminación la causan las letrinas que están situadas en la falda de la montaña cerca de allí. En Naranjito un número de casos de tifoidea fué causado por el agua contaminada de un manantial que recibía las filtraciones de las letrinas de unas casas que se encontraban cerca de allí.

14. *Pozos*.—Los pozos se dividen en dos clases generales, en lo que concierne el aspecto sanitario. Aquellos que tienen menos de 20 metros de profundidad, se les llama pozos superficiales, y aquellos que tienen más de 30 metros, generalmente se les llama pozos profundos. Los pozos de la primera clase pasan por capas pervias de tierra, y reciben su agua de la vecindad inmediata; tales pozos son fáciles de contaminar por las letrinas que se encuentran cerca, como se ha indicado anteriormente. Es muy peligroso por lo tanto, usar pozos superficiales, y solamente debe tomarse su agua cuando están situados en el campo y bien alejados de letrinas o corrales de ganaderías, etc.

15. *Pozos profundos*.—Son mucho más seguros que los pozos superficiales, especialmente si pasan por capas impermeables de tierra que los protegen contra las aguas superficiales. Además, estando a más profundidad el agua tiene necesariamente que recibir una filtración más completa y como también puede estar depositada días y aun meses tiene oportunidad para depurarse. La filtración y sedimentación ayudan a destruir las bacterias que el agua haya podido contener originalmente, y por esta razón el agua de los pozos profundos se prefiere a la de los pozos superficiales, en muchas partes de Europa, especialmente en Alemania. Los pozos profundos tienen la ventaja de que no requieren grandes tanques para almacenarla, pero tienen dos desventajas: que fomentan el crecimiento y desarrollo de algas y otros organismos que le dan mal olor y sabor al agua; y además que hay que bombearla.

16. *Pozos artesianos*.—Llámanse así porque donde primero se usaron fué en Artois, Francia. Propiamente hablando, un pozo artesiano es uno que fluye a la superficie sin ayuda artificial, pero a menudo se le aplica el nombre de artesiano a cualquier pozo profundo. La co-

riente de un pozo artesiano se mantiene porque el agua se encuentra encerrada entre dos capas impermeables de tierra y el origen del pozo se encuentra a una altura mayor que la salida. En Florida se encuentran muchos de estos pozos con una corriente enorme de agua. El agua muchas veces se eleva hasta una altura de muchos metros sobre la superficie. En Puerto Rico hay algunos pozos artesianos, y en Quebradillas el abastecimiento de agua se hará de un pozo de mas de 400 pies de profundidad, del cual el agua se eleva a más de 65 pies de la superficie.

17. *Lagos*.—El agua de lagos grandes es muy buena para tomar, porque la gran cantidad de agua diluye cualquier contaminación que llegue hasta ellos. El sedimento tiene tiempo para bajar al fondo, y las bacterias se mueren o se van al fondo también con el sedimento.

Con el objeto de evitar la contaminación local, es generalmente necesario construir largos túneles bajo el lecho del lago, para lograr de este modo que el agua tomada en su profundidad, sea pura. Los lagos también suelen contaminarse por el paso de botes y casi siempre es necesario extraer el agua bombeándola.

18. *Lagunas*.—No tienen tantas ventajas como los lagos grandes, y es generalmente muy difícil prevenir el crecimiento de yerbas, las cuales son objeto de contaminación muy fácilmente, de las fuentes locales. Muchas de las grandes ciudades del oeste de los Estados Unidos, obtienen sus provisiones de agua de los lagos grandes, pero Chicago tuvo que gastar más de cuarenta millones de dollars, con objeto de desviar su alcantarillado del lago Michigan, al Río Mississippi, por medio de un canal artificial.

19. *Arroyos*.—Son las más frecuentes fuentes de agua, aunque están casi siempre expuestos a contaminarse, y frecuentemente es necesario filtrar el agua antes de usarla. En muchos casos, sin embargo, el agua de los arroyos puede ser suministrada por gravedad, lo cual es una gran economía para el costo de esa operación.

20. Cuando se va a escoger una fuente para abastecimiento de agua, hay que desplegar mucho tacto; los ríos con grandes cantidades de agua, ofrecen una oportunidad para diluir cualquier substancia contaminada que entre a él, pero los arroyos a menudo se encuentran en localidades poco habitadas, y es mucho más fácil el protegerlos contra contaminación.

Los ríos con corrientes rápidas son preferibles a los ríos que llevan poca velocidad, porque el agua tiene mayor oportunidad para aerearse, y no es tan fácil que crezcan yerbas en ellos.

21. *Fuentes de contaminación*.—Puede establecerse con autoridad el principio general de que agua que reciba excreta humana o de ani-

males, no debe tomarse a menos que esta agua haya sido completamente filtrada, natural o artificialmente. El drenaje de letrinas, corrales y caminos, frecuente e innecesariamente se permite entrar en una fuente de abastecimiento de agua. El drenaje de áreas cultivadas también es una fuente de contaminación, como los productos que resultan de la descomposición vegetal en los pantanos, etc. Las aguas que corren por debajo de la tierra, a veces se hacen impuras por sales disueltas, que sin embargo no son nocivas a la salud. Las sustancias metálicas se encuentran a menudo suspendidas en el agua, pero estas materias tampoco son nocivas, excepto en el caso de arsénico y plomo, etc.

22. Cualquiera que sea la fuente para el abastecimiento de agua, es muy necesario protegerla contra los diferentes medios de contaminación, pues aunque las diferentes impurezas en el agua pueden removerse, los medios para purificarla aun no han alcanzado un estado de perfección; por esta razón fué que el experto sanitario, Dr. Brown, expresó su opinión con respecto a la purificación del agua, que es "inocencia y no arrepentimiento lo que se necesita."

23. *Áreas tributarias.*—Toda el área de terreno cuyo drenaje va a formar la fuente de abastecimiento, se llama área tributaria. La calidad del agua depende grandemente del carácter y condición física del área tributaria. Si el área tributaria es rocosa y llena de árboles, y está escasamente poblada, el agua es casi completamente pura o por lo menos puede purificarse fácilmente; si el área tributaria sin embargo, está muy poblada y tiene muchas letrinas, corrales, etc., además mucho terreno cultivado, el agua es seguramente impura y debe filtrarse antes de tomarse.

24. *Represas.*—Cuando la fuente de abastecimiento de agua es un río o arroyo, es necesario la construcción de una represa para desviar el agua y conducirla por la tubería. A menos que no se desee almacenar el agua o se desee obtener mayor presión, estas represas no necesitan tener una altura de más de tres metros; pero cuando se almacena el agua, las represas se construyen frecuentemente de 30 metros de altura. La represa Ashkan en Nueva York, tiene más de 60 metros de altura.

25. La seguridad es el primer requisito de una represa, y esto depende principalmente de los cimientos, que en toda construcción importante deben llevarse hasta terreno firme y sólido. También es necesario construir en conexión con una represa, un canal de desagüe amplio para que cuando suba el río, la corriente pueda pasar sin causar daño a la represa. Este requisito es muy necesario especial-

mente en represas de tierra, que se destruyen fácilmente si el agua pasa por encima de ellas.

26. *Tubos de extracción.*—Las represas deben estar provistas con una apertura cerca del lecho del río, para poder remover las acumulaciones de sustancias vegetales que se forman al lado de la represa que está frente a la corriente. Estas aperturas se llaman tubos de extracción y se cierran y abren por medio de válvulas de hierro. La omisión de estos tubos causa a veces grandes inconvenientes, porque si no se remueven estas sustancias vegetales que se acumulan a un lado de la represa, pueden formar estas acumulaciones una fuente de contaminación.

27. *Construcción de represas.*—Aunque la construcción de represas es puramente una cuestión de ingeniería, al oficial de Sanidad le es muy conveniente tener algunos conocimientos de las diferentes formas de represas que se usan. Represas de mampostería se han fabricado desde hace muchos siglos, y entre las obras públicas más antiguas de la India se encuentran represas gigantes de tierra que se fabricaron para irrigar los terrenos. Son tan antiguas que no se sabe quiénes fueron sus constructores. Las represas dependen para su estabilidad y equilibrio de su propio peso; pero hay una forma de represa que se construye en forma de arco, y depende en el principio del arco para su estabilidad. El arco descansa en las orillas del río, en roca viva. Otro tipo de represa consiste de varios arcos que descansan en pilones colocados en el río.

El concreto armado ha hecho posible la construcción de un nuevo tipo de represa hueca, que depende para su estabilidad en el peso del agua que descansa en la parte de la represa que tiene declive. La nueva represa de Comerío es de este tipo. Las represas de tierra son las menos costosas, pero son las más peligrosas.

28. Los depósitos para agua se dividen en dos clases generales, de acuerdo con el uso a que se les dedique. Los depósitos para almacenar agua tienen que ser necesariamente grandes, porque se construyen para almacenar el agua cuando el río crece durante la temporada de lluvia, para usarla en épocas de sequía. Los depósitos de almacenaje se usan cuando el río que provee el agua es muy pequeño y no puede abastecer la misma cantidad durante todo el año. El servicio del riego ha construido un número de estos depósitos, así como también la compañía del trolley en Comerío. Ninguno de los acueductos municipales de la isla tiene depósitos para almacenaje, aunque en San Juan se necesita uno porque la provisión de agua a menudo es muy escasa. Los depósitos para almacenar agua deben ser de tamaño suficiente para contener agua durante toda la época de sequía.

29. *Depósitos de distribución.*—Deben estar situados cerca de las poblaciones, y a suficiente altura para poder obtener suficiente presión. Estos depósitos deben tener una capacidad tal, que en ellos se pueda guardar agua para dos o tres días, para que si la tubería entre el depósito y la represa se rompiese, no haya interrupción en la provisión de agua en la población.

30. *Situación de los depósitos.*—Todos los árboles, yerbas, etc., deben removerse de los alrededores de un depósito, porque la podredumbre de yerbas, etc., resulta en daño del agua. Cuando se construyeron los depósitos para el acueducto de Boston, toda la primera capa de tierra se removió para que no hubiere posibilidad de contaminación por las yerbas; pero en los depósitos del nuevo acueducto Catskill, el cual surte de agua a la ciudad de New York, esta precaución no se consideró suficientemente importante, porque el gasto hubiera sido mucho y el beneficio dudoso, además que los efectos dañinos que pudieran causar las yerbas pueden eliminarse mucho más barato por otros medios, tales como filtrando el agua o por el uso de sustancias químicas.

31. *Alrededores de los depósitos.*—Los depósitos para almacenar agua deben estar situados a considerable distancia de las poblaciones y el local debe escogerse de tal manera que no llegue hasta allí el drenaje de caminos, letrinas, corrales, etc., y si por casualidad se hallaren letrinas y corrales muy cercas del depósito, deben limpiarse completamente y desinfectarse antes de empezar a usarlo. Un terreno rocoso y aislado, es el mejor sitio para construir un depósito.

32. *Formaciones geológicas.*—Cuando se piensa escoger un local para construir un depósito, es necesario hacer un estudio de la formación geológica del terreno, para asegurarse de que la estructura descansa sobre cimientos sólidos. Muchos depósitos se han derrumbado porque en la roca donde descansaban había grietas o porque las paredes no eran suficientemente fuertes para resistir la presión del agua.

33. *Área tributaria necesaria.*—El agua en los ríos depende de la cantidad de lluvia, y es evidente que el área tributaria debe ser de tamaño suficiente para recoger la cantidad de agua requerida, aun en los meses de lluvia mínima, porque si no la deficiencia habría que suplirla por medio de depósito de almacenaje. Cuando se calcula el área tributaria necesaria, hay que tener en cuenta la cantidad mínima de lluvia que puede esperarse, la evaporación y la cantidad de agua que correrá en el río.

34. Aquella parte del agua de lluvia que corre a formar los ríos y arroyos, se le llama en inglés *run off*. El *run off*, varía grandemente

y depende de varios factores: principalmente varía con la formación geológica del terreno, porque es muy evidente que un área tributaria que consista mayormente de rocas y que tenga muchas montañas, produciría ríos y arroyos mucho más grandes que un área que sea llana y arenosa. Tierra, arena y grava, pueden contener una cantidad de agua de 25 a 50 por ciento de su volumen, y muchos depósitos de almacenaje a menudo surten más agua que su capacidad calculada, debido a que el terreno en los alrededores del tanque ha sido poroso y ha almacenado agua también. De este factor, sin embargo, no debe dependerse, puesto que no es posible determinarlo con exactitud.

35. *Limpieza de los depósitos.*—Para obtener agua buena es necesario limpiar los depósitos por lo menos dos o tres veces al año, y para que en épocas de limpieza no haya interrupción en el abastecimiento de agua, un acueducto debe proveerse con dos o más depósitos o si solamente se tiene uno, debe dividirse en dos compartimientos para que cuando un compartimiento se limpie, el otro pueda estar ocupado. En todos los casos la tubería de distribución debe estar colocada de tal manera que facilite la limpieza. Es necesario colocar válvulas en puntos convenientes cerca del fondo del tanque para limpiar el sucio que se acumula; también hay que colocar tubos pequeños con los cuales se pueda fácilmente remover todo el sucio. Estos detalles se omiten a menudo, y es el deber de todo oficial de Sanidad, reportar los casos en que se omitan estos detalles tan importantes para la preservación de la pureza del agua.

36. *Depósitos cubiertos.*—Los romanos que construyeron acueductos excelentes, consideraban necesario o por lo menos deseable el cubrir los depósitos de agua, y aun hoy se considera buena práctica cubrirlos, no solamente porque les protege contra cualquiera contaminación posible, sino que previene el desarrollo de algas; sin embargo, ésta no es una imperiosa necesidad, y a veces envuelve un gran gasto. Las aguas subterráneas deben almacenarse en depósitos cubiertos si es posible, porque las algas florecen particularmente en esta clase de aguas. Ponce y Mayagüez tienen depósitos cubiertos, mientras que los de San Juan y otros sitios no tienen cubierta.

37. *Cribas.*—Por medio de cribas pueden removerse los escombros, yerbas y otras inmundicias que llevan los ríos de los cuales se hace la toma. Las cribas también previenen la entrada de peces en la tubería y en la maquinaria de bombear el agua. Las cribas de aperturas mayores se construyen de barras de hierro paralelas y verticales, separadas de 2 a 5 centímetros unas de otras, y se usan para obstruir la entrada de escombros y objetos grandes; las cribas de aperturas más

finas consisten de planchas de metal perforado. El tubo para la toma debe estar cubierto con tela metálica.

38. *Conductos y tubería.*—La tubería moderna para acueductos es de hierro colado, porque es fuerte y comparativamente barata, y si está bien protegida dura por lo menos de 50 a 75 años. La tubería de hierro colado, sin embargo, no es economía cuando el tubo pasa de tres pies en diámetro, por la razón de que el espesor necesario y el peso aumentan rápidamente con el diámetro. Para tubos de más de tres pies de diámetro se usa hierro forjado o acero, pero tienen la desventaja que duran mucho menos que el hierro colado, su duración es a lo más 25 años y muchas veces antes de este tiempo hay que hacerles reparaciones.

39. *Conductos de madera.*—Se usan también y cuando están bien hechos, dan muy buen servicio. Se han visto conductos de madera sacados de las calles de New York en bastante buena condición aunque tenían más de 100 años de uso. Consisten de troncos de pino con una cavidad en el centro. Los conductos grandes de madera de 4 pies y más de diámetro, se hacen de duelas sujetas con arcos de hierro.

40. *Conductos de mampostería.*—Los acueductos romanos se consisten de mampostería y este ejemplo se sigue aun hoy, solamente que se usa concreto armado en vez de piedra. Para conductos pequeños la mampostería cuesta mucho más que el hierro y no es tan fuerte ni tan segura. Los conductos de material de Ponce han causado gran inconveniente debido a roturas y escapes de agua.

41. *Capacidad de los conductos.*—La cantidad de agua que puede llevar un tubo depende de su área, de la presión del agua en el tubo,



del largo del tubo, así como también del alisado interior del tubo. El área de un círculo aumenta con el cuadrado del diámetro, esto es si el diámetro de un tubo circular se hace dos veces mayor, el área que resulte será cuatro

veces mayor. La diferencia de altura entre el nivel del agua en el depósito y la salida del tubo se llama "carga de agua," *ab* en la figura representa la carga de agua. Si la boca del tubo está tapada, la presión en *be* será igual al peso de la columna de agua *ab*; pero si la boca del tubo está abierta, en *b* no se observará ninguna presión. La línea recta que une la superficie del agua con la boca del tubo se llama la rasante hidráulica; si se colocan tubos verticales en puntos diferentes de la tubería principal, el agua en ellos se elevará hasta la altura del nivel del agua en el depósito, si los tubos están tapados; si están abiertos, el agua en ellos sólo se elevará hasta la altura de la rasante

hidráulica; aunque esto último es solamente correcto cuando el tubo está lleno en toda su capacidad. La razón por la cual hay presión en la tubería de un acueducto es porque la apertura por donde sale el agua es menor que la capacidad de la tubería principal. Cuando grandes cantidades de agua se usan para extinguir fuegos, a menudo es imposible conseguir que el agua llegue hasta el segundo piso.

42. *Fricción del agua en la tubería.*—Cuando un cuerpo roza con otro, ordinariamente se nota que se origina una resistencia; tal resistencia también se origina cuando el agua pasa por un tubo. Las partículas de agua al chocar con las irregularidades del tubo se desvían de su curso retardando así su velocidad; otras partículas de agua chocan con éstas a su vez y la velocidad se retarda aun más; el resultado de experimentos que se han llevado a cabo indica que la velocidad en la superficie del tubo es solamente la mitad de la velocidad en el centro. La fricción del agua en un tubo varía directamente con el largo del tubo o inversamente con el cuadrado del diámetro. En tubos sumamente largos la fricción es el factor más importante que determina la cantidad de agua. Es evidente, por supuesto, que la fricción depende del alisado interior del tubo. Se ha averiguado que diferencias pequeñas en la superficie interior del tubo producen considerable diferencia en la cantidad de agua descargada.

43. *Cantidad de agua descargada por tubos.*—De lo que acaba de decirse se deduce que para determinar la cantidad de agua que puede descargar un tubo, es necesario que todos los factores enumerados en el párrafo anterior se tomen en consideración; un tubo de 4 pulgadas, por ejemplo, si se coloca cerca del fondo de un tanque profundo, descargará más agua que si se colocara cerca de la superficie del agua en el tanque; y un tubo de seis pulgadas de diámetro, de un kilómetro de largo descarga mucha más agua que un tubo del mismo diámetro pero de 20 kilómetros de largo, si ambos están bajo la misma carga de agua.

44. *Problemas.*—Un tubo de 4 pulgadas de diámetro colocado cerca del fondo de un tanque con una carga de agua de 10 metros descarga 8,030 metros cúbicos en 24 horas. El mismo tubo colocado cerca de la superficie con una carga de agua de un metro, descarga 2,520 metros cúbicos en 24 horas. Un tubo de seis pulgadas de un kilómetro de largo y con una carga de agua de 10 metros descarga 1,800 metros cúbicos en 24 horas; si el largo es de 20 kilómetros descarga en 24 horas 364 metros cúbicos.

45. No se considera necesario ocuparse aquí del cálculo de la descarga de agua en tubos, pues esto le corresponde al ingeniero, pero

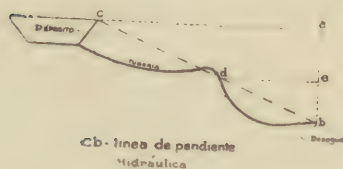
a guisa de información, la tabla siguiente de descarga de agua se ha preparado. Esta tabla se refiere a la adjunta copia en papel azul.

46. *Métodos de poner la tubería.*—Los tubos que conducen el agua deben estar cubiertos por lo menos con medio metro de tierra. Esto se hace por dos razones: primera para proteger el tubo, y segunda para mantener el agua fresca. Si la tubería está expuesta directamente a las variaciones de temperatura, la contracción y dilatación debidas a estas variaciones ocasionan grietas en los conductos de material, y hacen que se aflojen los tubos de hierro en las juntas.

Todos los conductos deben protegerse contra las acumulaciones de agua bajo de ellos y cuando los tubos se colocan en terrenos de mucho declive, es necesario tomar precauciones para que la tierra no se derrumbe. Muchos accidentes han ocurrido por descuidar estos detalles.

47. *Presión en los tubos.*—Ya se dijo en el artículo 41 que cuando un tubo está debajo de la rasante hidráulica existe en dicho tubo cierta cantidad de presión, y esta presión varía en proporción con la distancia entre el tubo y la rasante hidráulica. Si el tubo está más arriba que la rasante hidráulica, el agua correrá por el tubo pero no lo llenará completamente, y no habrá ninguna presión interna; la carga de agua al final del tubo, será la diferencia de altura entre la boca del tubo y el punto donde el tubo sube sobre la rasante hidráulica.

En las condiciones indicadas en la figura, la carga de agua será $b\ c$ en vez de $a\ b$. Consecuentemente la corriente de agua en el tubo



se reduce, el aire se acumula en la parte d indicada en la figura, y si este aire no se saca del tubo, la corriente puede pararse completamente; aun cuando el tubo no sube sobre la rasante hidráulica, el aire se acumula a menudo en todos los puntos altos,

y retarda la corriente; tales puntos deben de estar provistos con válvulas de aire para permitir el escape de éste. Estas válvulas están arregladas de tal manera que el aire puede escaparse, pero el agua no.

**CAPACIDAD DE TUBOS DE VARIOS DIAMETROS
EN METROS CÚBICOS POR CADA 24 HORAS, PARA
TUBERIA DE DIFERENTES LARGOS Y DIFE
RENTES PRESIONES**

*NOTA - La capacidad dada es la que des-
cargarían los tubos en los segundos pisos de los edificios*

LARGO DE TUBERIA EN METROS						
Carga en mts	100	200	500	1000	5000	Carga en mts
TUBERIA DE 1 PULGADA						
15	41	27	13	7	1	15
20	56	41	25	13	3	20
30	92	56	36	25	6	30
40	110	74	45	29	8	40
50	130	92	55	36	10	50
60	146	100	56	41	13	60
TUBERIA DE 2 PULGADAS						
15	260	176	104	65	27	15
20	382	260	158	104	42	20
30	562	382	228	158	65	30
40	696	479	288	192	76	40
50	812	562	340	228	93	50
60	918	632	382	260	104	60
TUBERIA DE 4 PULGADAS						
20	1958	1393	876	621	276	20
30	2772	1958	1242	878	393	30
40	3391	2397	1522	1080	479	40
50	3891	2772	1750	1242	557	50
60	4372	3092	1958	1393	624	60
TUBERIA DE 6 PULGADAS						
20	5577	3942	2500	1758	793	20
30	7892	5577	3557	2500	1121	30
40	9661	6826	4328	3002	1372	40
50	12103	7892	4982	3567	1579	50
60	13796	8820	5577	3942	1758	60

48. *Relación del tubo con la rasante hidráulica.*—Como los tubos de mampostería no pueden resistir mucha presión, se colocan casi siempre muy cerca de la rasante hidráulica, y no deben nunca colocarse muy debajo de ella. Los tubos de hierro, al contrario, pueden

resistir cualquier presión y por lo tanto pueden colocarse a cualquiera distancia debajo de la rasante hidráulica; esto es muy conveniente especialmente cuando se desea cruzar valles, porque el tubo de hierro puede seguir la superficie del terreno, mientras que un acueducto de mampostería habría que llevarlo sobre una estructura elevada. Los romanos no usaban tubos de hierro, aunque los usaban de plomo a menudo, por lo tanto tenían que llevar sus tubos sobre grandes arcos de mampostería, cuando éstos tenían que cruzar valles. Estos arcos estaban tan bien contruídos que aun hoy se usan, y son unos de los grandes monumentos que nos dejaron estos grandes constructores.

49. *Tubos de extracción.*—Aquellas partes de la tubería que están debajo del declive general, acumulan sedimento y sucio, y deben estar provistas con aperturas y válvulas para permitir la extracción de este sedimento. Es evidente que la tubería debe colocarse con declives lo más uniformes posible, para evitar la acumulación de aire en los puntos elevados, y sedimento en los puntos bajos. Los tubos de hierro no tienen la ventaja de acomodarse a todas las condiciones, y ciertas variaciones del declive pueden permitirse, con tal de que el tubo no se eleve sobre la rasante hidráulica; el agua casi siempre tiene velocidad suficiente para llevarse cualquier sedimento excepto en los puntos más bajos. Estos detalles no se aprecian lo suficiente aquí en Puerto Rico, pues varios acueductos que tienen tubos de hierro, han colocado estos tubos al cruzar depresiones en el terreno, sobre zocos de madera que pronto se pudrirán y causarán grandes inconvenientes. No hay razón porque la tubería no ha de seguir la superficie del terreno bajo estas condiciones, aunque el declive de la tubería debe ser uniforme, haciendo grandes excavaciones en el terreno en los puntos altos, y más pequeñas en los puntos bajos de la superficie del terreno.

50. *Sistema de distribución.*—Los tubos del acueducto de una población deben estar siempre bajo presión, porque si no el agua no sube a los pisos altos de las casas, por esta razón los tubos deben ser de hierro. Hierro colado se usa a menudo porque es más duradero y los tubos pequeños de este material son más baratos que los de cualquier otro. Se necesita mucho cuidado y estudio para determinar el tamaño de los tubos que han de usarse en un sistema de distribución, pues es necesario proveer suficiente presión en todos los puntos de la población, pues frecuentemente pasa, que en algunas casas no puede obtenerse agua en los pisos altos, excepto de noche cuando el consumo de agua en las otras casas es menor. Siempre que es posible, los tubos deben conectarse al sistema general por sus dos extremos para que haya circulación y prevenir la acumulación de sedimentos.

51. *Servicio de fuego.*—Cuando el agua de un acueducto se usa

solamente para el consumo doméstico, el tamaño de la tubería puede ser menor que cuando se usa también para casos de incendio. Para el servicio de fuego la tubería no debe ser menor de cuatro pulgadas y en algunas ciudades el tamaño está limitado a seis pulgadas: para la tubería del consumo doméstico, el tamaño de dos pulgadas está permitido y puede usarse en las calles pequeñas y menos importantes. Se ha estimado que el costo extra de un acueducto que combine el consumo doméstico, con el servicio de fuego, es una tercera parte del costo total del acueducto; en algunos casos es mejor no hacer esta combinación y es preferible proveer para el consumo doméstico solamente, y depender del uso de materiales a prueba de fuego y otras precauciones para prevenir fuegos. En países tropicales el peligro de fuego es menos que en los países fríos, pues en aquéllos no se usa la calefacción artificial y el uso de leña es más limitado.

52. *Purificación de agua.*—En los países que están poblados densamente, se está haciendo cada día más difícil obtener agua pura, hasta el punto que hoy en día las autoridades inglesas requieren que todas las aguas dedicadas al consumo doméstico sean purificadas antes de ser usadas por el público. Las mismas condiciones existen en los Estados Unidos y en Europa. Muchas de las aguas de Puerto Rico que se usan como fuente de abastecimiento podrían mejorarse filtrándolas, y ninguna agua puede considerarse completamente segura que no reciba alguna filtración.

53. *Cantidad de purificación.*—Cuando se habla de la purificación del agua de una comunidad, la palabra purificación se usa en un sentido relativo porque el costo de hacer un agua absolutamente pura sería muy grande. Los mejores procesos de purificación remueven de 95 a 98 ó 99 por ciento de las bacterias y los resultados se consideran como buenos, si después del tratamiento sólo contienen 100 bacterias por centímetro cúbico, aunque por medio de esterilizadores químicos resultados mejores pueden conseguirse.

54. *Impurezas que deben removerse.*—Aunque el objeto principal de la purificación del agua es el remover las bacterias nocivas, hay también otras sustancias que es deseable remover, tales como: arena, arcilla, materias colorantes, también algunos minerales como hierro, manganeso, etc. Algunas aguas contienen tal cantidad de cal y magnesia que es necesario removerlas, no tanto porque estas sustancias sean ofensivas a la salud, sino porque requieren gran cantidad de jabón, cuando tales aguas se usan en la industria de lavado; y cuando se usan en calderas causan depósitos que son dañinos. Ninguna de estas sustancias es en realidad dañina a la salud excepto las bacterias y muchas de éstas son inofensivas. Es deseable obtener agua clara

por su apariencia, y algunas de las materias nombradas anteriormente causan muchos inconvenientes cuando se hallan presentes en aguas que se usan para el consumo doméstico. El hierro por ejemplo ocasiona un depósito que parece óxido y se hace muy difícil usar el agua que contiene hierro, especialmente en la industria del lavado.

55. *Métodos para purificar.*—Hay dos métodos generales para purificar el agua: primero, los métodos naturales, y segundo, métodos artificiales. La primera clase incluye todos aquellos procesos que se llevan a cabo bajo condiciones naturales para eliminar las impurezas del agua. Es evidente que todas las aguas se hallan contaminadas de vez en cuando, y si esta contaminación no se removiese por métodos naturales, las impurezas continuarían aumentando hasta tal punto que sería imposible usar el agua para el consumo doméstico.

56. *Métodos para purificar, naturales.*—Los métodos naturales incluyen: almacenaje y sedimentación, filtración lenta por las capas porosas de la tierra, dilución con agua más pura y la acción del sol y penetración de aire. El peligro de las bacterias se elimina por el hecho de que estos organismos no se desarrollan en aguas naturales y su vida en estas aguas está limitada a unas pocas semanas a lo sumo; en algunos casos las aguas naturales contienen ciertas sustancias químicas que apresuran la purificación.

57. *Métodos artificiales de purificación.*—Incluyen estos métodos, aquellos que no son generalmente encontrados en operación bajo condiciones naturales. Entre éstos pueden incluirse: filtración rápida o mecánica, purificación por la adición de materiales químicos, por ozono, por procedimientos eléctricos, o por la exposición a los rayos de luz ultra-violetas. Los métodos naturales y artificiales de purificación, se combinan entre sí, y ambos métodos son generalmente usados en grandes obras.

58. *Purificación por la luz y el aire.*—La luz del sol tiene una poderosa acción esterilizadora sobre las bacterias. Las bacterias se desarrollan rápidamente en placas de gelatina preparadas especialmente para estos efectos si se conservan estas placas en la obscuridad o en una luz tenue; pero si se expusiesen a la luz directa del sol, las bacterias se morirían en menos de seis horas. Desgraciadamente los efectos de la luz solar no penetran a mucha profundidad y si el agua está fangosa o no es muy clara los efectos del sol se limitan a la superficie solamente; corrientes de poca profundidad son afectadas por la luz del sol, más eficientemente, bajo estas circunstancias. Se ha comprobado que el batir del sol sobre las aguas en países tropicales, tiene efectos beneficiosos y reduce el número de bacterias; la penetración del aire en el agua es muy eficiente para remover malos olores

y sabores; este objeto se consigue descargando el agua en los depósitos por medio de surtidores, o dejando el agua descender por escalones chocando con éstos al caer.

59. *Almacenaje y sedimentación*.—El mero hecho de almacenar agua en depósitos tiene efectos benéficos, pero para obtener buenos resultados es necesario que los depósitos sean suficientemente grandes para almacenar por lo menos el abastecimiento de una semana, pero este método es algo costoso. La purificación de agua en depósitos se efectúa de los siguientes modos:

(a) Pequeñas cantidades de agua cuando se mixturán con otras cantidades de agua, se diluyen y así reducen el peligro.

(b) Las impurezas pesadas en el agua se depositan en el fondo del tanque y éste tiende a clarificar el agua.

(c) Cuando las partículas pesadas bajan hacia el fondo, se llevan consigo las partículas más finas y las bacterias.

(d) Como las bacterias no viven en agua pura, su número se reduce grandemente por el almacenaje. Debe entenderse, sin embargo, que aguas aunque estén contaminadas no contienen necesariamente los microbios de enfermedades infecciosas, y aunque el examen de una agua anote un gran número de bacterias, éstas no son siempre de clase injuriosa. Cuando el agua está contaminada con aguas inmundas, sin embargo, a su consumo casi siempre sigue alguna enfermedad infecciosa.

60. *Filtración natural*.—Las aguas subterráneas están sujetas a lo que puede llamarse filtración natural, porque las aguas se han percolado por las capas porosas de la tierra y en muchos casos recorren grandes distancias de esta manera y algunas veces pasan meses y años antes de que vuelvan a la superficie. En estas circunstancias la purificación puede decirse que es completa si el agua en su curso no se ha encontrado fuente de contaminación.

61. *Filtros de arena para filtración lenta*.—El método de filtrar agua en lechos artificiales de arena, es uno de los más antiguos y es simplemente una aplicación de los procesos naturales a que están sujetas las aguas subterráneas. Es uno de los mejores métodos comunes en uso, pero no puede emplearse cuando el agua contiene grandes cantidades de arcilla fina, porque estas partículas son a menudo más pequeñas que las mismas bacterias, y si existe mucha de esta arcilla se introduce en los intersticios del filtro y lo tapa, inutilizándolo. Estos filtros de arena donde se usaron primitivamente y con gran éxito, fué en Inglaterra donde el agua contiene muy poca o ninguna arcilla en suspensión. Fracasaron, sin embargo, cuando se usaron en las aguas fangosas de la parte oeste de los Estados Unidos.

62. *Cómo se purifica el agua en los filtros.*—Antes se suponía que la acción purificadora de los filtros era debida a que las partículas suspendidas en el agua eran muy grandes para pasar por los intersticios de la arena, pero ésta no es ni siquiera la acción principal de los filtros; muchos de ellos están compuestos de piedra de tamaño de $1\frac{1}{2}$ a 2 pulgadas en diámetro. Las bacterias son tan pequeñas que ningún material filtrante por más pequeño que fuera podría removerlas de este modo. Después de mucha discusión sobre este punto, hoy en día se cree generalmente que la acción purificadora es debida a que las partículas finas y las bacterias se adhieren a las superficies con las cuales vienen en contacto. Las bacterias también se remueven por la atracción de la superficie del material filtrante. En los filtros de arena se forma una especie de nata fina sobre la superficie, que es muy efectiva en remover las bacterias. Cuando un filtro empieza a usarse, requiere algún tiempo antes de operar con su eficiencia normal. También ocurre esto cuando se lava un filtro.

63. *Construcción de filtros de arena.*—Los filtros de arena consisten de un lecho de arena bien lavada y de una profundidad de un metro a metro y medio; esta arena se coloca sobre una capa de grava de dos a tres decímetros de espesor. Bajo esta grava se colocan tubos de barro a intervalos frecuentes, para conducir el agua a la tubería que ha de distribuirla a los consumidores.

Es muy necesario que la arena sea limpia y no debe ser muy fina porque entonces el agua no filtra rápidamente y pronto se tapa. Si la arena, al contrario, es de granos muy grandes, el agua se colará rápidamente y no recibirá la suficiente filtración. En la construcción de filtros estos detalles deben ser determinados por un ingeniero de práctica y experiencia. La capa de grava en el fondo sirve para conservar la arena en su lugar para que no se meta en las juntas de la tubería de barro. Los tubos de barro se colocan de dos a tres metros unos de otros con las juntas abiertas para recibir el agua. Las juntas deben estar cubiertas con tela de muselina para excluir la arena. El agua se aplica al filtro sobre la superficie hasta que alcanza cierta profundidad, y es evidente que la velocidad de filtración puede variarse de acuerdo con la profundidad de agua que se mantenga sobre la superficie. Es necesario limpiar los filtros a intervalos frecuentes; el filtro se saca de uso, y la capa superficial de arena sucia se remueve; esta arena puede lavarse y volverse a colocar. El trabajo de limpiar los filtros es el costo principal en el sostenimiento de una planta filtrante y aumenta mucho cuando el agua es fangosa.

64. *Filtros de arena para filtración rápida.*—Los filtros rápidos o mecánicos como se llaman a menudo, varían del tipo de filtro ordi-

nario en los particulares siguientes: están arreglados de tal manera que pueden limpiarse, cambiando la corriente de agua en vez de entrar el agua por la superficie, entrando por el fondo, y al mismo tiempo agitando la arena para facilitar la limpieza. Antes de llevar el agua al filtro se le añaden sustancias químicas que actúan como coagulantes y de esta manera las partículas finas se remueven más fácilmente. El agua se aplica al filtro con presión o con una carga de agua más grande que la que puede usarse con un filtro de arena de filtración lenta. La capa de grava y la tubería de barro se omiten en el filtro rápido, y en su lugar se usa tubería de hierro con numerosas aperturas arregladas de tal manera que no entre la arena en ellos; estas aperturas reciben el agua filtrada y también descargan el agua cuando la corriente de agua se cambia para limpiar el filtro. Durante la limpieza, la arena se agita por medio de brazos giratorios que funcionan por medio de maquinaria, también introduciendo aire con presión por el fondo del filtro.

65. *Capacidad de filtros de arena.*—Los filtros de arena de filtración lenta filtran generalmente a razón de dos a cuatro metros cúbicos de agua por cada metro cuadrado de superficie, en 24 horas. Cuando el agua que ha de filtrarse contiene por varios días de 30 a 50 partes por millón de turbieza, uno de estos filtros lentos no da buenos resultados. Los filtros rápidos filtran a razón de 100 a 150 metros cúbicos por metro cuadrado de superficie en 24 horas. Es necesario limpiarlos una o dos veces al día, invirtiendo la corriente de agua por espacio de cinco minutos. Cuando la corriente de agua se invierte y la velocidad vertical es menos de 0.6 de metro por minuto, es necesario agitar la arena con aire comprimido o por otros medios. Los filtros rápidos deben lavarse siempre con agua filtrada.

66. *Substancias químicas que se usan como coagulantes.*—Ya se ha dicho anteriormente que en la purificación de agua se añaden a menudo sustancias químicas que actúan como coagulantes y se llevan consigo al fondo las materias e impurezas que contiene el agua en suspensión. El sulfato de aluminio, cuando se disuelve en agua y se une con los carbonatos y bicarbonatos de cal de magnesia que casi siempre se encuentran presentes en el agua, forma un precipitado gelatinoso de aluminio hídrico. Esta masa pegajosa envuelve las partículas de arcilla y las bacterias llevándolas al fondo. También se usa el sulfato de hierro con cal para producir el mismo resultado anterior. Estas sustancias químicas producen agua bastante clara con tal de que se le dé dos o tres días para que el precipitado con las impurezas llegue al fondo. Este método es muy eficiente para remover las bacterias. Se ha usado mucho con éxito en San Luis, Kansas

City y otras ciudades en los Estados Unidos. Como estas substancias químicas se descomponen completamente al disolverse en agua cuando se añaden en cantidades apropiadas, no queda rastro alguno de ellas en el agua clarificada.

67. *Esterilización del agua.*—Desde el punto de vista higiénico, el peligro principal del agua consiste en las bacterias que contiene. Si estas bacterias pudiesen matarse sin dañar el agua para uso doméstico, el peligro se eliminaría. Se han probado varios métodos con más o menos buenos resultados, y aunque no hay dificultad en alcanzar el fin que se desea, muchos de estos métodos son muy costosos, y de los otros no puede dependerse siempre. Algunos de los métodos para esterilizar agua se enumerarán, y debe entenderse que la esterilización no remueve el sedimento que el agua pueda contener, y que ningún agente esterilizador puede actuar bien en agua fangosa; por esta razón es necesario un tratamiento preliminar para clarificar el agua antes de añadirle el agente esterilizador. Casi todos estos agentes dependen de su contenido de oxígeno y la liberación de éste en el agua para su acción; la acción del oxígeno consiste en unirse con las materias orgánicas presentes y destruir las bacterias por oxidación. No es necesario entrar en los detalles de estos procesos químicos, pues en muchos casos son muy complicados. En muy pocos sitios se usa el método de esterilización para purificar el agua; generalmente se usa en conexión con otros procesos de purificación, y a menudo se usa solamente con una precaución extra.

68. *Esterilización por el uso de hipoclorito de cal.*—El hipoclorito de cal se conoce ordinariamente con el nombre de cloruro del cal. Se ha usado como desinfectante por muchos años, así como también para teñir ropa. Primeramente se usó para esterilizar las aguas inmundas en Maidenhead, Inglaterra, en 1898. Para esterilizar agua se usó primeramente en las ganaderías de Chicago y Jersey City en 1908. La cantidad de cloruro de cal que se usa para esterilizar agua varía de una a dos partes por millón, esto es de uno a dos kilogramos de hipoclorito por cada 1,000 metros cúbicos de agua. El cloro se añade en una solución de uno por ciento y de tal manera que se mixture completamente con el agua.

Cuando el agua es clara, con este agente se pueden matar de 98 a 99 por ciento de las bacterias; cuando el agua está sucia, el fango sirve para proteger las bacterias y es imposible obtener buenos resultados. El uso de hipoclorito tiene un inconveniente, esto es, que contiene una cantidad variable de cloro (que es el constituyente activo) y por lo tanto no pueden obtenerse resultados uniformes. Si añade más hipoclorito que el necesario, el agua toma un sabor medicinal;

también se forma por el exceso de este agente, un precipitado que debe removerse. El costo de hipoclorito es poco. Unos siete centavos por cada mil metros cúbicos es lo que cuesta en Jersey City. Más de 2,000 ciudades usan cloro en algunas formas en conexión con el abastecimiento de agua.

69. *Hypoclorito de soda*.—También se usa para esterilizar del mismo modo que hipoclorito de cal y por muchas razones el hipoclorito de soda es más apropiado para el uso en agua que el hipoclorito de cal. El hipoclorito de soda es un segundo producto de la electrolysis de sal para la manufactura de soda cáustica; bajo presión atmosférica es un gas, pero se vuelve líquido fácilmente bajo presiones moderadas, y en esta condición puede transportarse en tanques de acero. Es superior al hipoclorito de cal por las razones siguientes: es de composición uniforme; se puede aplicar fácilmente al agua; no deja residuo ni causa precipitado como el hipoclorito de cal, ni le da sabor u olor al agua. El hipoclorito de soda puede producirse en la misma agua, echando sal y pasando una corriente de electricidad por el agua.

70. *Ozono*.—Se ha usado extensivamente en Europa para esterilizar el agua. En algunos conceptos es un método ideal. Cuando se usa propiamente, da muy buenos resultados, y no deja sabor o residuo. Este proceso es mucho más costoso que el de hipoclorito. El ozono se aplica en forma gaseosa, diluido con aire, pero es difícil obtener una mixtura perfecta del aire ozonificado con el agua. Las máquinas para producir ozono, trabajan por medio de electricidad y no están aún perfeccionadas y a menudo no producen una cantidad constante de ozono. Solamente pueden usarse económicamente en casos donde la electricidad se consigue barata.

71. *Rayos ultra-violetas*.—Los rayos ultra-violetas de luz producida por la lámpara de vapor de mercurio, se han usado con éxito para esterilizar agua, aunque este método tiene dos inconvenientes: uno es que después de algún tiempo el vidrio de la lámpara no transmite los rayos, y segundo que no puede usarse cuando el agua contiene fango; y aun con agua clara los rayos no penetran a mucha profundidad de la superficie, y es necesario pasar el agua en láminas delgadas por encima de la lámpara.

72. *Eliminación de hierro*.—Aunque el hierro en las cantidades que a menudo se encuentra en el agua no es dañino a la salud, es preferible que una agua para consumo doméstico, no lo contenga. El hierro del agua, puede eliminarse por medio de la aereación y precipitación en tanques de asentación. Una clase especial de material filtrante se usa a menudo.

73. *Ablandamiento del agua.*—Se llama agua dura aquella que contiene en solución carbonatos o sulfatos de cal y magnesia; a menos que estas substancias se encuentren en grandes cantidades no se consideran generalmente dañinas a la salud; sin embargo, causan grandes inconvenientes en la industria del lavado, pues requieren gran cantidad de jabón; además al evaporarse el agua en las calderas, estas substancias se depositan en la superficie de ellas en forma de incrustaciones que a veces son peligrosas. Los carbonatos producen dureza temporal que puede removerse hirviendo el agua, mientras que los sulfatos producen dureza permanente que no puede removerse de esta manera. El agua dura se distingue de la blanda o dulce en que en la primera, el jabón no forma espuma fácilmente como en la segunda. La dureza permanente puede removerse añadiendo sal al agua, ésta precipita los carbonatos y los sulfatos, y el agua se queda blanda. En muchos casos el costo de ablandar el agua puede pagarse con lo que se ahorra en jabón la comunidad, usando un agua blanda en vez de una dura.

74. *Algas.*—Unas plantas pequeñas y verdes que parecen musgo, y que frecuentemente se ven sobre la superficie de algunas aguas, se les llama algas. Su presencia en el agua indica la presencia de materia, aunque esta materia orgánica se haya transformado a un estado inofensivo. Algunas algas causan grandes inconvenientes, pues le dan al agua sabor y olor desagradables. Las algas pueden eliminarse del agua cogiéndolas con la mano o añadiéndole al agua sulfato de cobre. El sulfato de cobre se envuelve en un pedazo de tela y se pasa por el agua. El sulfato se disuelve en el agua; una pequeña cantidad solamente se requiere para matar las algas. El sulfato de cobre es un veneno y es necesario tener mucho cuidado cuando se usa.

75. *Cantidad de agua requerida.*—La cantidad de agua consumida por persona en una población ya determina mayormente las costumbres de las personas. En los Estados Unidos se ha hecho la costumbre de gastar mucha agua, en algunas ciudades el consumo diario por persona sube a la cifra de 800 litros. El consumo ordinario en Europa es 100 litros por persona por día. En Puerto Rico de 150 a 200 puede considerarse como suficiente; en San Juan el consumo actual es 135 litros por persona por día. En toda obra de abastecimiento de agua hay que tener en cuenta que mucha agua se pierde debido a que siempre existen algunos tubos rotos, a que el agua se sale por las juntas, y otras causas. Un acueducto está bien construído cuando las pérdidas de agua anteriores sólo suben al 20 por ciento del consumo total.

76. *Contadores de agua.*—Generalmente se considera que el mejor

método de vender el agua al consumidor es por medio de contadores, porque entonces el consumidor paga por lo que consume y nada más; sin contadores, el hombre que economiza agua tiene que pagar lo mismo que el que la malgasta. Por lo menos a los que usan considerable cantidad de agua se les debe obligar a tener contadores.

77. *Costo del agua.*—El éxito de un acueducto depende en gran parte del costo del agua al consumidor. Si el costo es muy alto, mucha gente se ve privada de usar el agua, y esto quiere decir rentas pequeñas para el acueducto, además que mirado desde el punto de vista higiénico es una mala práctica. Si el costo es bajo, el acueducto no puede mantenerse en buena condición. Es preferible empezar con un costo alto, porque es difícil subir el costo del agua una vez que se ha reducido. En San Juan se paga a 4 centavos el metro cúbico, el doble de este costo es razonable para empezar en Puerto Rico. En poblaciones donde no hay abastecimiento de agua, 2 centavos por 5 galones, suele ser el precio del agua, que equivale a 47 centavos el metro cúbico.

78. *Bambas y obras de gravedad.*—Cuando el agua se puede conseguir a suficiente altura, para producir la presión necesaria, se le llama sistema de gravedad; y afortunadamente las numerosas colinas que existen en Puerto Rico, ofrecen muchas oportunidades para un sistema de gravedad. Cuando se usan pozos como fuente de abastecimiento en una llanura, generalmente se necesita una máquina de extraer el agua.

79. *Obras de gravedad.*—Las grandes ventajas de una obra de gravedad, es que el costo de bombear continuamente es evitado, y su sostenimiento es comparativamente pequeño. Es frecuentemente necesario, sin embargo, ir a una considerable distancia para poder conseguir una altura suficiente, y esto por supuesto trae consigo un gran gasto para la tubería. No es simplemente el aumento en longitud de la tubería, sino que frecuentemente es necesario aumentar el tamaño de ella, también, porque como se ha dicho anteriormente, la cantidad de agua que pasará por una tubería a una presión dada, depende del largo del tubo, como también de su diámetro. La altura necesaria para una obra de gravedad, depende de si se desea obtener suficiente presión para casos de fuego, o únicamente para uso doméstico. Si la presión para el servicio de incendios debe ser suministrada, será necesario colocar el tanque de distribución de 20 a 30 metros más alto que de otro modo. Para el servicio doméstico sólo, casi la misma altura se requiere si el agua se ha de llevar a los pisos altos de las casas. Es posible por supuesto, y algunas veces aconsejable, repartir el agua a la presión que se requiere para usos domésticos solamente,

y depender de máquinas de fuego para los casos de incendio. Si el tanque se localiza a una insuficiente altura, habrá muy poca presión en las tuberías, y en las partes altas de la ciudad muchas veces sería imposible obtener agua especialmente en los pisos altos.

80. *Bombear*.—El costo de bombear una cantidad dada de agua, está casi directamente en proporción a la altura a que debe elevarse el agua. Este es un gasto constante de combustible y trabajo, y hay también el costo adicional de la reparación y depreciación de la maquinaria. El costo de bombear varía grandemente según las condiciones del precio del carbón u otra fuerza motriz, la altura del tanque sobre la fuente de abastecimiento y otras muchas.

Una idea de este costo puede ser obtenida de un cálculo reciente de bombear en Juana Díaz: en este caso el costo anual de bombear un metro cúbico por día a una altura de 60 metros, fué de \$4.32 y se estimó que sería menos costoso a la postre, gastando \$30,000 más para un sistema de gravedad, que construyendo una planta para bombear agua.

81. *Cuidados de un sistema de acueducto*.—Aun suponiendo que una municipalidad tiene el mejor sistema de acueducto para empezar, es únicamente con el cuidado constante que éste puede ser guardado contra la contaminación. Una simple vivienda situada en la vertiente de agua de una colina puede ser el medio de comunicar la fiebre tifoidea u otras enfermedades mortales a una ciudad entera. Toda la vertiente de agua debería ser frecuentemente inspeccionada, especialmente como las viviendas, letrinas y graneros. El desagüe en estos sitios no debería permitirse porque llegan a dos abastecimientos de agua; también los desagües de los caminos y de las fábricas, que arrojan el material inservible. El residuo de las centrales azucareras es particularmente malo.

Los tanques y las represas deberían ser también frecuentemente inspeccionados para asegurarse de que no existe contaminación de las tierras adyacentes: deben ser protegidos por una cerca cuando sea necesario, para evitar que el ganado pueda contaminar el agua; esta cerca debe estar no menos de 30 metros de la orilla del agua, y cuando el descenso hacia el agua sea excesivo, la cerca deberá situarse en la cima del declive.

82. *Letrinas y graneros* nunca deben ser construídos dentro de 30 metros de una corriente o tanque que supla agua para uso doméstico. En casos donde las letrinas ya existen a una distancia menor, un cuidado especial debe tomarse para hacer que éstas sean completamente impermeables. Los graneros pueden generalmente mudarse si es necesario en cualquier caso que el desagüe pueda evitarse que vaya

directamente a la corriente. Debe conservarse en la memoria como principio general, que las aguas de albañal correrán a través del terreno y no sobre él. Aun la cloaca peor contaminada sería grandemente purificada si pasase a través de 30 ó 40 metros de arena fina o grava. Con acueductos de hierro o acero el agua dentro de ellos está generalmente bajo presión y por consiguiente no es posible que se contaminen del exterior, pero esto no sucede así con los acueductos de material, y todas las fuentes posibles de contaminación deben ser removidas a una distancia de 30 a 40 metros.

83. *Accidentes que deben prevenirse en un acueducto.*—Cualquiera interrupción en el abastecimiento de agua de una población resulta una calamidad, pues en tales casos la gente se ve obligada a usar el agua que más a mano encuentra, y ésta es casi siempre de mala calidad. Una rotura en la tubería o en un tanque puede ocasionar una pérdida de miles de pesos en enfermedades y muertes, además del aumento en el costo del agua. Es necesario, por lo tanto, mantener una vigilancia constante para que no ocurra ningún accidente en las represas o tanques. Los escapes de agua de la tubería se notan seguido en la superficie y a no gran distancia del tubo; los sitios húmedos deben investigarse y si se encuentran escapes de agua deben repararse inmediatamente, porque un escape por más pequeño que sea puede desarrollarse en un accidente serio y causar una interrupción en el servicio.

84. *Limpieza de represas y depósitos.*—Las acumulaciones de barro y despojos que a menudo se forman en las represas, no deben permitirse que lleguen hasta la entrada del tubo principal de distribución; algunas veces es imposible prevenir esto porque las represas no están debidamente provistas de tubos de extracción para la salida de estos materiales. Los depósitos como se dijo anteriormente, deben estar divididos por lo menos en dos compartimientos para que cuando un compartimiento se está limpiando, el otro pueda utilizarse. La tubería debe conectarse de tal manera, que el agua corra bajo presión para facilitar la limpieza. Si se proveen con cribas las entradas a los depósitos, se excluirán los escombros, hojas, despojos y otras inmundicias que siempre traen los ríos. Todos los depósitos deben limpiarse por lo menos dos veces al año, y si el agua es muy sucia, debe removerse de la superficie y de las paredes de los depósitos, y debe protegerse contra la contaminación y los drenajes de los terrenos vecinos; por esta razón el terreno en los alrededores de un depósito debe tener un declive hacia abajo en vez de hacia el depósito.

85. *Limpieza de la tubería.*—En los tubos y conductos, se acumula sucio en los puntos bajos de la línea, así como también en los extremos

de los tubos adonde no hay circulación del agua. Tales puntos deben estar provistos de válvulas para permitir su limpieza; las bocas de incendio se usan a menudo para estos efectos. Todo sistema de acueducto debe limpiarse sistemáticamente de esta manera, por lo menos dos veces al año, y la limpieza debe hacerse más frecuentemente en aquellos puntos en que sea necesario. Solamente es necesario ver la cantidad de agua sucia que sale por una de estas válvulas para darse cuenta de la necesidad de la limpieza frecuente.

86. *Protección de los pozos y manantiales.*—Cuando el agua para el abastecimiento se toma de un pozo o manantial, debe protegerse cuidadosamente de toda contaminación posible por medio de murallas de mampostería u otro modo conveniente, y cuando es posible deben estar completamente cubiertos. Las letrinas deben alejarse por lo menos a una distancia de 20 metros; estas precauciones se aplican no solamente a los pozos y manantiales pequeños para una familia sino también a aquellos usados para abastecimiento de poblaciones enteras. Como es difícil determinar el curso de una corriente subterránea, se hace casi imposible determinar las fuentes de contaminación de tales corrientes. La mejor precaución que puede tomarse en lugares donde se usa el agua de un pozo o manantial para consumo doméstico, es prohibir absolutamente el uso de pozos filtrantes en la vecindad.

87. *En casos en que se sospeche de contaminación.*—Cuando se sospeche que el agua puede contaminarse, es el deber del oficial de Sanidad notificar inmediatamente al Director de Sanidad por conducto del Jefe de la Zona; también debe notificársele en casos de que las represas, tanques, tuberías, etc., se encuentren en peligro, así como además en casos de deficiencias en el abastecimiento, debido a sequías o si en el futuro puede presentarse alguna contaminación.

88. *Poblaciones sin acueductos.*—Las poblaciones sin acueductos están muy expuestas a los peligros de contaminación porque el agua se obtiene de los sitios más cercanos que casi siempre están dentro de la población misma. Los vendedores de agua en estas poblaciones no se cuidan de mantener el agua limpia. El Oficial de Sanidad debe guardar estricta vigilancia del agua y reportar inmediatamente la posibilidad de algún peligro. Es particularmente necesario estar al tanto de cualquier caso de enfermedad que pueda ocurrir en casas situadas de tal manera que sean un peligro de contaminación a las fuentes de abastecimiento de agua.

LECCIÓN SEXTA.

AGUAS DE ALBAÑAL Y MANERA DE DISPONER DE LAS MISMAS.

1. *Métodos anticuados de disposición.*—La práctica y la experiencia ha demostrado que las plagas y epidemias devastadoras de los tiempos antiguos y modernos han tenido su origen en los métodos defectuosos de disponer de las aguas de albañal y de los desperdicios de las casas. No hace mucho que en cada patio se podía ver depositado un montón de basuras y desperdicios desagradables a la vista y ofensivos al olfato, y no sólo eso, sino que dichos montones servían de criaderos a millones de moscas, las cuales, como sabemos hoy día, son los peores enemigos del hombre.

2. *Cloacas antiguas.*—En tiempos antiguos, Damasco, Jerusalem y Roma tenían cloacas, pero éstas se usaban casi exclusivamente para alejar las aguas procedentes de los baños grandes y fuentes públicas que entonces se usaban, y nunca para alejar, (como son usados hoy en día) aguas de albañal. Las famosas cloacas de París son muchas de ellas muy antiguas, como son también muchas de las de Londres, pero en esta ciudad no fué permitido desaguar en ellas las aguas de albañal hasta el año 1815.

3. *Peligros de contaminación por excremento humano.*—Pocos son hoy día, los que no saben que las enfermedades más peligrosas son causadas por contacto directo o indirecto con excremento humano y saben también por lo tanto lo necesario que es tener un método eficaz para la disposición de las mismas. Si se puede de alguna manera evitar la contaminación del terreno, entonces quedan restringidas tales enfermedades, como tifo, uncinariasis y otras muchas.

4. *Alcantarillas: el mejor método de disposición.*—El arrastre y deportación de las excretas humanas por medio de agua y alcantarilla subterráneas es el único método seguro y eficaz de evitar la contaminación de terrenos en las grandes ciudades y en los sitios muy poblados. Resulta ser también, el método más económico de disposición de las aguas de albañal, puesto que como en toda comunidad se hace absolutamente indispensable un sistema de suministro de agua pública, también se hace imperioso el proveer algún medio de desagüe de las aguas sobrantes y aun en sitios donde pueden hacerse pozos filtrantes, resulta más económico para el municipio la cons-

trucción de alcantarillas que el proveer pozos filtrantes adecuados para cada familia por separado.

5. *Composición de las aguas negras.*—La cantidad de aguas de albañal es casi igual a la cantidad de agua usada, y las aguas de albañal se componen de un 99 por ciento de agua y el resto de excremento humano, grasa y otros desperdicios de sustancias alimenticias.

6. *Métodos: combinados y separados.*—Por lo general, las alcantarillas se dividen en dos clases: aquellas que se usan para el arrastre tanto de las aguas pluviales como de las aguas negras, se llaman *sistema combinado de alcantarilla* y aquellas que son utilizadas sólo para el desagüe de las casas se llaman *sistema separado de alcantarillas*. En algunos casos las alcantarillas son utilizadas para el arrastre de las aguas negras y también de una pequeña parte de las aguas pluviales como por ejemplo, el agua que corre de los techos de las casas. Las alcantarillas que se usan para el desagüe de las aguas pluviales únicamente, se llaman "*storm sewers or drains.*" (Alcantarillas para las aguas pluviales.)

7. *Alcantarillas combinadas.*—El sistema de alcantarillado combinado es el más antiguo de los dos y para ciudades grandes resulta el más económico y el más ventajoso, siempre que haya una gran cantidad de aguas negras que alejar y que sea necesario llevar las aguas pluviales a descargar en sitio lejano. En esta clase de alcantarillado la cantidad de aguas arrastradas tiene forzosamente que ser muy variada, y por lo general la cantidad de aguas negras es tan pequeña que casi no se toma en consideración.

8. *Alcantarillas separadas.*—Casi todos los métodos modernos de alcantarillado son construídos por separado, debido a que en muchos casos resultan más ventajosos. Para los municipios pequeños, por lo menos, resulta más económico separar el desagüe de las aguas negras del de las aguas pluviales, debido a que las alcantarillas para las aguas pluviales tienen forzosamente que hacerse grandes y por lo general tienen que ir a desaguar en algún río o quebrada cerca del pueblo, mientras que las aguas negras tienen que ser llevadas a un punto distante de la población. Es decir, que las alcantarillas para las aguas pluviales tienen que ser grandes (en diámetro) y cortas, mientras que con las alcantarillas para disposición de las aguas negras solamente, resulta todo lo contrario. Por consiguiente, las alcantarillas combinadas resultan mucho más largas de lo que se necesitan para aguas pluviales solamente, y mucho más grandes de lo que se necesitan para las aguas negras. Cuando es necesario purificar las aguas de albañal (como sucede casi siempre) el sistema separado resulta mucho más ventajoso, puesto que se hace muy difícil y muy inconveniente

trabajar con grandes cantidades de aguas pluviales en las plantas de purificación. Las alcantarillas separadas son mucho más fáciles de mantener limpias que las alcantarillas grandes combinadas, puesto que algunas veces, cuando no llueve, éstas se quedan casi vacías y las partículas de materias fecales se estancan y se corrompen.

9. *Forma de las alcantarillas.*—De todas las figuras, con igual perímetro, el círculo tiene el área máxima y tiene la ventaja de que ofrece la resistencia de un arco a la presión externa, y por esta razón se usa constantemente en la construcción de alcantarillas. El fondo de una alcantarilla debe ser circular o redondeada para poder reconcentrar el volumen de aguas negras por pequeño que sea en un espacio tan profundo como sea posible, porque una corriente ancha y de poco calado no proporciona los medios adecuados para el arrastre de las materias sólidas de las aguas negras, y debido a esto se emplea mucho la forma ovalada de alcantarilla, la cual, al ser colocada se pone con la parte más pequeña para abajo. Desde la introducción del concreto reforzado, se están usando alcantarillas en forma rectangular. Estas resultan ventajosas cuando no se puede obtener suficiente profundidad para un arco. Debe cuidarse de que el fondo esté arreglado de tal manera que reconcentre el agua, en caso de haber poca corriente.

10. *Tamaño de las alcantarillas.*—Resulta tan desacertado construir las alcantarillas demasiado grandes como construirlas demasiado pequeñas, porque a menos que una alcantarilla esté hasta la mitad llena resultará que la velocidad de la corriente no será suficiente para arrastrar todas las materias sólidas y mantener las alcantarillas en buen estado de limpieza. En muy poco tiempo después que se forman depósitos, quedan construídas las alcantarillas, cesa la corriente y previenen las molestias y las incomodidades. La práctica ha demostrado que para evitar que se formen depósitos de materias sólidas, la velocidad del agua en las alcantarillas debe ser igual a 0.6 metros por segundo, por lo menos, esto es, poco menos de 2 kilómetros por hora. La velocidad de la corriente de agua en una alcantarilla depende mayormente de la lisura de los costados y el declive del fondo. En el cuadro que se acompaña se demuestra el por ciento de declive necesario para producir una velocidad de 0.6 metros por segundo, y también la capacidad máxima cuando están llenas, de alcantarillas hechas de tubos lisos de terra cotta de diferentes diámetros. Las alcantarillas en el sistema separado de alcantarillas son construídas de tal manera que por lo general, la corriente de agua en las mismas sólo las llena hasta la mitad; esto es para proveer espacio para ven-

tilación, y también para dejar capacidad suficiente en caso de ocurrir la necesidad de arrastrar mayor cantidad de aguas negras.

11. La cantidad de agua para la cual hay que precaver al construir las alcantarillas del sistema combinado, depende casi del todo sobre la caída de lluvia y el tiempo que media en llegar las aguas a la alcantarilla. Hay que tomar en cuenta este último detalle debido a que un aguacero corto tiene mayor por ciento de precipitación que los aguaceros que duran por más tiempo; por ejemplo sucede con frecuencia en San Juan, que un aguacero que dura 5 minutos, tiene una precipitación de 4 pulgadas por hora, mientras que uno que dura 60 minutos casi nunca excede una precipitación de 2 pulgadas por hora. Los cuadros adjuntos, los cuales han sido preparados de los récords del Weather Bureau indican la precipitación que puede esperarse para un período de tiempo señalado. Es evidente, que una alcantarilla destinada para recibir el agua procedente de una gran extensión de terreno, no sentirá los efectos de un aguacero corto pero fuerte, como sucedería con las alcantarillas destinadas para recibir las aguas de una corta extensión de terreno. En las alcantarillas combinadas la capacidad depende del suministro de agua. En Puerto Rico se puede calcular a razón de 150 a 200 litros por persona cada 24 horas. En calles no pobladas se puede calcular a razón de una persona por cada metro de alcantarillado.

12. En los países tropicales donde se usan poco los sótanos y las bodegas, la profundidad de las alcantarillas debajo del nivel de la superficie no tiene que ser más que de $1\frac{1}{2}$ a 2 metros. Si las alcantarillas son colocadas en zanjas que tienen poca profundidad se corre el peligro de que los tubos sean rotos y aplastados por el peso de las cargas que pasen por encima de ellos en la carretera. También deben tener suficiente profundidad para proveer la caída necesaria contando desde la parte de atrás de los solares contiguos. Aquellos declives que producen mayor velocidad en una alcantarilla que de 3 a 4 metros por segundo, no deben usarse, puesto que el interior de la alcantarilla suele ser gastado por arena y cascajo.

Alineamiento.—Todo cambio de dirección en una alcantarilla cuyo diámetro es menos de 1 metro debe hacerse en los registros, como también los cambios en declive. Esta medida asegura la posibilidad de poderse ver una luz de un registro a otro de modo que se pueden descubrir en seguida las roturas u obstrucciones en las alcantarillas. También, muchas veces para facilitar el averiguar las averías en las alcantarillas se emplea un espejo, el cual se coloca en el fondo del registro a un ángulo de 45 grados, y queda reflejado en él el interior

de la cloaca pudiendo ser inspeccionado de este modo, por el oficial que se encuentra arriba.

Registros.—Un registro de alcantarilla es una abertura que llega desde la alcantarilla hasta la superficie, la cual se usa para fines de inspección y de limpieza. Por lo general se hacen de ladrillo o concreto. Deben ser lo suficiente grande para que quepa un hombre y tenga espacio para hacer la limpieza. Deben estar provistos en la superficie con una tapa fuerte de hierro perforado para fines de ventilación. También se suele colgar un cubo de zinc, debajo de la tapa para recoger el lodo que cae dentro cuando llueve o se riegan las calles, evitando de este modo que caiga a las alcantarillas. Está demás advertir que si dichos cubos no se tienen siempre limpios resultan un estorbo más bien que un provecho, porque si se llenan, se desbordan y su contenido cae a las alcantarillas, y si se dejan mucho tiempo con agua se convierten en criaderos de mosquitos.

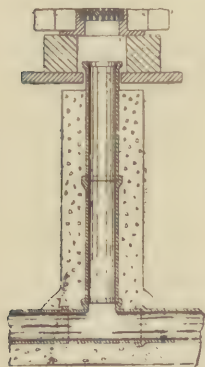
15. Los registros de las alcantarillas nunca deben estar a más de 100 metros de distancia unos de otros, y debe haber uno en cada unión de un ramal de alcantarilla, y donde sucedan cambios de dirección o de nivel en las alcantarillas.

16. *Sumideros.*—Los sumideros se colocan en las calles, casi siempre cerca de las aceras y sirven para conducir el agua de las calles a las alcantarillas. Se dividen, por lo general, en dos clases: aquellos en que el punto de desagüe está más arriba del fondo, de manera que éste siempre tenga agua, y aquellos en que el punto de desagüe está al nivel del fondo de manera que no queda agua alguna en éste, pasando el agua inmediatamente a la alcantarilla. El objeto en hacerlos de la primera manera es el de retener en el fondo del sumidero toda la tierra, arena, etc., que proviene de la calle, y que pasaría a la alcantarilla, donde pudiese depositarse y obstruir la alcantarilla. Esta clase de sumidero debe siempre estar provista de un sifón para evitar que pasen a la alcantarilla palos u otros objetos que pudiesen obstruirla. Estos sifones sirven también para evitar que pasen los gases a la superficie, lo que infinidad de veces sucede y causa mucha molestia. Sin embargo, esta clase de sumidero tiene varias desventajas: por ejemplo, si no se limpian y se vacían después de cada tempestad de lluvia, que por lo general los llena y les deja un depósito de tierra, arena, etc., provienen malos olores y se forman criaderos de mosquitos. También sirven de pase a las ratas para entrar y salir de las alcantarillas y como los sumideros tanto como las casas, deben estar a prueba de ratas, debe evitarse ésto. Si se permite que se forme un depósito de tierra, etc., en los sumideros, el cual suba hasta cerca de dos pies de la apertura en la superficie, una rata

puede muy bien saltar y salir por la apertura, y también puede salirse si las paredes de los sumideros no son perfectamente lisas y sin apoyaderos de ninguna clase. Tienen, además, la desventaja, estos sumideros, de que resulta muy costoso el limpiarlos.

17. La segunda clase de sumideros es muy sencilla de hacer, y cuesta mucho menos, no puede convertirse en criadero de mosquitos, es muy fácil de limpiar y puede ponerse a prueba de ratas. Pero tiene la desventaja de que deja pasar palos y otros objetos, los que pueden obstruir la alcantarilla. Sin embargo, resulta ser mucho más ventajoso, especialmente para los trópicos.

18. Si las alcantarillas están colocadas con el declive que deben tener, la velocidad de la corriente de agua será la suficiente para arrastrar y llevar consigo cualquiera tierra o arena que provenga de las calles y si se tienen los tubos siempre limpios no debieran sentirse malos olores. Los malos olores que emanan de las cloacas son debidos, por lo general, a la descomposición de materias alojadas en los sumideros. De todos modos, si hay malos olores, esto es prueba segura de que la alcantarilla, el sumidero o ambos, están sucios y deben limpiarse en seguida, por medio del riego abundante con una manguera.



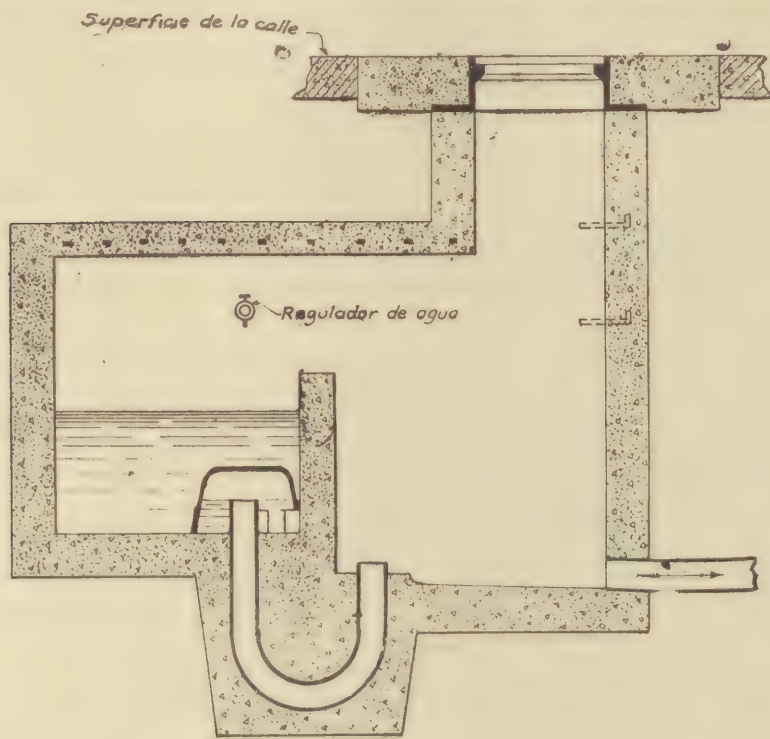
19. *Registro de lámparas.*—Son éstos unas pequeñas aberturas desde la alcantarilla hasta la superficie de la calle, por la cual puede bajarse una linterna, la luz de la cual puede verse desde el registro que queda más cercano. Estos registros se hacen por lo general, de un pedazo de tubo de concreto, el cual es colocado verticalmente y provisto de una tapa de hierro que se pueda quitar. Dicha tapa deberá ser empujada en piedra o concreto. Estos registros de lámpara deben ser colocados donde exista una curva en la alcantarilla y donde no resulta conveniente instalar un registro de la otra clase (*manhole*). También son colocados muchas veces

donde termina un ramal de alcantarilla de poca importancia.

20. *Tanques de descargas automáticas.*—Todo sistema de alcantarillas necesita limpieza de tiempo en tiempo. Cuando han sido bien diseñados y colocados los tubos principales que siempre contienen una gran cantidad de agua deben limpiarse por sí mismos; pero los ramales, especialmente cerca de su terminación, a menudo no contienen agua suficiente para arrastrar las materias sólidas de las aguas negras. El mejor modo de limpiar estos ramales es el de regarlos con agua periódicamente, lo que se consigue fácilmente por medio de

un tanque permanente situado a la terminación del ramal. Este tanque está de tal manera que se llena de agua del acueducto y la descarga al ramal automáticamente cada 24 horas.

21. Los tanques de descarga automática se descargan por lo general por medio de sifón, que vacía el contenido del tanque tan pronto el agua llega a suficiente altura. Es evidente que según el agua sube en el tanque (véase el grabado) se comprime el aire aprisionado entre la campana que cubre el brazo más largo del sifón y el agua en la curva del sifón. Cuando la superficie de esta agua desciende hasta



TANQUE DE DESCARGA AUTOMÁTICA

la parte más baja de la curva, parte del aire se escapa, lo cual disminuye la presión. Inmediatamente la campana y brazo largo del sifón se llenan de agua, se establece el sifonaje, y el agua fluye hasta vaciar el tanque. Se usan muchas formas distintas de sifones, y la construcción de los tanques varía según las condiciones locales. Los tanques se construyen de ladrillos o concreto, pero siempre han de ser impermeables.

22. Los tanques de descarga automática deben tener suficiente capacidad para llenar por completo la alcantarilla por una larga distancia. Se ha observado que tienen poco efecto a distancias mayores de 175 a 200 metros; y generalmente son innecesarias cuando el declive de las alcantarillas es de 2 por ciento o mayor, porque entonces el agua tiene bastante velocidad para arrastrar las materias sólidas. Estos tanques se construyen generalmente para descargar de uno a $2\frac{1}{2}$ metros cúbicos de agua.

23. Los tanques pueden regularse para descargar con mayor o menor frecuencia por medio de la válvula que admite el agua. Este punto debe de observarse cuidadosamente, porque los tanques pueden desperdiciar mucha agua si descargan con demasiada frecuencia. Por lo regular no deben descargar más de una vez cada 24 horas.

24. *Otros métodos de riego.*—Las alcantarillas pueden limpiarse sin la ayuda de tanques especiales. En muchos casos es conveniente obstruir al paso de las aguas negras en un registro hasta que haya una gran carga de agua. Entonces se quita la obstrucción y la rápida corriente de agua arrastra con todo lo que pueda ser removido por riego.

Los registros a la terminación de alcantarillados se pueden convertir temporalmente en tanques de riego, tapando con un tapón el tubo de salida y llenando el registro con agua de la boca de incendio más próxima. Al quitar el tapón, el agua acumulada limpia la alcantarilla efectivamente.

25. *Uniones de alcantarillas.*—Cuando una alcantarilla de menor diámetro descarga a una mayor, la parte de arriba de ambas alcantarillas debe estar a la misma altura, o la menor debe levantarse sobre la mayor. De no hacerse así, cuando la mayor esté llena detendrá la descarga de la menor e impedirá por lo tanto la circulación de aire por ella. Si la diferencia de diámetro es grande, estos malos resultados se obtienen aun cuando la alcantarilla mayor está parcialmente llena.

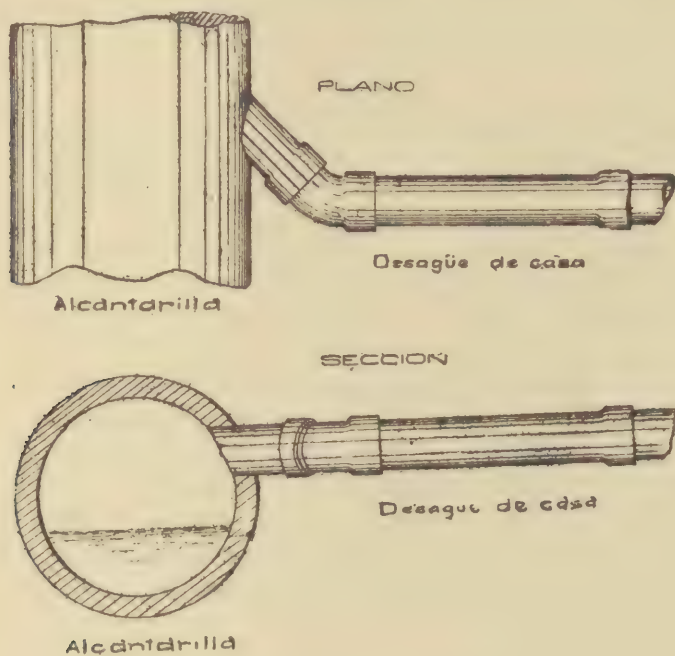
26. *Material para alcantarillas.*—Alcantarillas de más de un metro de diámetro, se construyen generalmente de piedra, ladrillos o concreto, formados en la zanja, pero las alcantarillas más pequeñas se construyen de tubos sueltos de terra cotta o concreto los que se manufacturan con largos de dos o tres pies. Los tubos se unen por medio de juntas bien ajustadas con mortero de cemento Portland.

Las alcantarillas sanitarias deben construirse de material impermeable, o de lo contrario deben de empañetarse interiormente con

mortero de cemento Portland, para impedir la contaminación del terreno alrededor.

Todos los tubos de hierro se usan algunas veces en sitios de mucha dificultad, como en arena movediza, al cruzar pantanos y ríos, y sobre depresiones del terreno en las que la alcantarilla debe estar elevada. Por supuesto los tubos de hierro son más costosos que los de mampostería o terra cotta.

27. *Conexiones con las casas.*—Las conexiones entre la alcantarilla y cada casa se hacen con un tubo ramal de 4 a 6 pulgadas de diámetro. El tubo puede ser de terra cotta, de concreto, o bien hierro



CONEXION ENTRE UNA
ALCANTARILLA Y UN DESAGÜE
DE CASA

fundido. Sin embargo, los reglamentos de plomería exigen que este tubo sea de hierro dentro de la casa y hasta una distancia de 10 pies fuera de los cimientos. En los puntos donde los desagües de las casas

conectan con la alcantarilla debe haber un ramal especial en forma de "Y" para que el tubo de la casa conecte con la "Y" por medio de una curva de $\frac{1}{8}$. A menudo se hace necesario conectar el desagüe de una casa en puntos de la alcantarilla donde no existe una "Y." En este caso lo mejor es romper una junta de la alcantarilla e insertar un tubo "Y." Con cuidado se puede cortar un agujero en la alcantarilla e insertar un trozo corto de tubo, asegurándolo firmemente con mortero de cemento. Solamente un buen operario puede hacer esto bien, y no se debe permitir si se puede colocar una "Y." El tubo insertado no debe sobresalir de la pared interior de la alcantarilla, pues se detendrían materias flotantes que con el tiempo taparían la alcantarilla. Muchas alcantarillas se han dañado de esta manera.

28. *Alcantarillas en terrenos húmedos.*—Cuando hay mucha agua subterránea y especialmente en arena movediza, se hace muy difícil la colocación de los tubos y el mantenerlos en alineamiento perfecto después de colocados. A menudo hay que sostener los lados de la zanja con tablado y puntales, y mantener el nivel del agua debajo de la alcantarilla bombeándola, hasta que los tubos se han colocado bien. Si el fondo de la zanja es muy blando se puede extender una capa de grava seca sobre la cual se colocan los tubos, o concreto se puede usar en vez de grava; también se pueden colocar los tubos sobre tablones y sujetarlos con cuñas. La arena movediza fina y mojada es de lo más dificultoso que puede encontrarse en trabajos de alcantarillas, y a veces se colocan unas pocas uniones de tubos después de un día de trabajo. En casos extremos la mejor manera de tratar con arena movediza, es la de clavar tubos perforados a lo largo de la línea de la zanja, y secar la zanja bombeando el agua constantemente por estos tubos.

29. *Sub-drenaje de las alcantarillas.*—Cuando existe agua subterránea al nivel de la alcantarilla, esta agua se debe drenar por medio de tubos de barro poroso colocados con las uniones abiertas debajo de la alcantarilla. De esta manera el agua corre por estos tubos y no entra en la alcantarilla, lo cual disminuye la capacidad para arrastrar las aguas negras. En varios casos el agua subterránea ha llenado por completo las alcantarillas. Esto no sucedería si las uniones se hicieran impermeables, pero esto es muy difícil de hacer, a menos que no se mantenga el agua más baja que la alcantarilla durante la construcción y hasta que el cemento de las uniones se endurezca.

30. *Uniones de alcantarillas.*—Las uniones de los tubos de alcan-

tarilla, son generalmente del tipo de campana y cordón, esto es, una punta del tubo es más grande que la otra para que pueda entrar la punta pequeña del tubo adyacente.

Para impedir esto se pasa un saco lleno de paja por dentro de los tubos según se van terminando. En terrenos muy húmedos las uniones se hacen a veces con asfalto, azufre o cualquier otro material que forme una unión impermeable.

31. *Ventilación de las alcantarillas.*—Las alcantarillas despiden olor cuando la circulación de aire por ellas es pobre. La mejor manera de ventilarlas es por la tapa de los registros los cuales están perforados con agujeros de una pulgada de diámetro. Si los registros están a corta distancia unos de otros, se puede mantener el aire fresco fácilmente y sin mal olor. En las alcantarillas modernas bien construídas no es necesario el sifón principal en los desagües de las casas, pues las alcantarillas reciben buena ventilación por el tubo de ventilación que va al techo.

32. *Limpieza de las alcantarillas.*—La existencia de malos olores en las alcantarillas es señal de que necesitan limpieza, pero es mejor limpiarlas periódicamente y no esperar por la señal de malos olores.

Alcantarillas bien construídas con suficiente declive para crear una velocidad que las limpie, y especialmente con ramales que tengan tanques de descarga automática, necesitan muy poca limpieza. Pero pocas veces se consiguen estas condiciones ideales en todo el sistema y por lo regular algunas de sus partes hay que limpiarlas con frecuencia, en vez de esperar a que se obstruyan las alcantarillas y se detenga el agua hasta desbordarse por los aparatos sanitarios de las casas. Cuando existen frecuentes obstrucciones en cualquier punto de la alcantarilla se debe investigar su causa, e informar sobre ella para corregir el defecto. Cuando el declive de la alcantarilla es demasiado pequeño para producir una velocidad suficiente para limpiarlas, o cuando los tubos están colocados en una línea irregular y ondulada, el único remedio es reconstruirla totalmente. A menudo las alcantarillas se tapan debido a algún objeto que se ha introducido accidentalmente, y entonces se debe determinar el punto de la obstrucción y si es necesario excavar hasta la alcantarilla y remover el defecto.

33. *Riego a mano.*—La mejor manera de limpiar las alcantarillas es regándolas, y esto se puede hacer con una manguera conectada a una boca de incendio. El agua se introduce por los registros y a veces se introduce la manguera dentro de la alcantarilla. La mejor

manera es la de llenar los registros de agua, tapando las bocas de los tubos. Al destapar la boca de salida, la gran corriente de agua arrastra con todo el sedimento. Las bocas de los tubos se tapan con sacos llenos de arena amarrados con sogas para removerlos cuando se llene el registro. Este método de riego se puede usar con mucho éxito.

34. *Remoción de obstrucciones.*—Para limpiar las alcantarillas, a veces se usan bolas de madera atadas con una soga de cada lado para arrastrarlas arriba y abajo entre dos registros. Las bolas deben tener un diámetro dos pulgadas menor que la alcantarilla. Para pasar la soga por la alcantarilla se envía un flotador de madera atado a una cuerda por un registro. Se recoge en el de más abajo y luego se tira de la cuerda para pasar la soga. En vez de la bola se puede usar un pedazo de cadena con varios nudos para arrastrar cualquier obstrucción.

35. *Instrumentos para limpiar alcantarillas.*—Además de estos métodos sencillos de limpieza se usan trozos de varas de 2 a 3 pies de largo, atornillados o enganchados unos a otros hasta hacer una vara de 200 a 300 pies de largo. Se introducen por un registro y por esto son necesarias las secciones pequeñas. Varios instrumentos de limpieza se pueden conectar en la punta de la vara. De esta manera se puede localizar exactamente el sitio de una obstrucción y hacer las reparaciones necesarias.

36. Cuando un objeto obstruye por completo una alcantarilla es imposible usar los métodos de flotes, pero con las varas, esta dificultad se vence. Hay varios sistemas patentizados para limpiar alcantarillas, algunos de ellos de mucho valor; por lo general consisten de alguna forma de cuchara o arrastre para remover la arena, o de una rueda que gira dentro de la alcantarilla, por la fuerza del agua de una manguera.

37. *Limpieza de sumideros.*—Para que los sumideros sirvan su objeto de retener el sucio antes de ir a la alcantarilla deben limpiarse después de cada lluvia fuerte, pues muchas veces se llenan en un aguacero, especialmente si las calles no están pavimentadas. De no limpiarse el exceso irá a las alcantarillas y el depositado en el sumidero se pudrirá y dará malos olores. El sucio de los sumideros debe botarse donde no sea un estorbo público, (*nuisance*) pues contiene una gran cantidad de estiércol y otras sustancias orgánicas.

38. Como por lo regular queda alguna agua en los sumideros, existe el peligro de que se convierta en un criadero de mosquitos, por lo

menos en la estación seca. Cuando las lluvias son frecuentes, el cambio continuo del agua impide esto. Si existe el criadero de mosquitos se le debe echar aceite.

39. *Cubos para limpiar registros.*—Por los agujeros de las cubiertas de los registros cae mucho sucio a las alcantarillas. Para evitar esto se cuelgan grandes cubos de hierro galvanizado debajo de la cubierta. También deben limpiarse a menudo pues pronto se llenan de tierra y agua, y causarían el mismo daño que los sumideros sin limpiar. Como están fuera del alcance de la vista a menudo se olvida el limpiarlos.

40. *Cuidado de las alcantarillas.*—El gran consumo de gasolina debido al tráfico de automóviles ha creado un nuevo peligro para las alcantarillas, pues alguna gasolina se pierde y va a parar a las alcantarillas. Varios accidentes han ocurrido recientemente en los Estados Unidos; algunas alcantarillas han sido destruidas en largas distancias; cubiertas de registros han sido voladas y algunas personas han sido matadas. Las aguas sucias de un "garage" deben pasar por un tanque antes de ir a las alcantarillas y salir por un tubo en curva para que tome el agua de debajo de la superficie lo mismo que en un pozo séptico. Debe tratarse de que no entre a las alcantarillas ningún material que pueda detener el libre curso de las aguas, tales como palos, piedras, telas, desperdicios de algodón o cualquier desperdicio de factorías u otras partes.

41. *Reparaciones de alcantarillas.*—Como toda otra clase de construcción, las alcantarillas necesitan reparaciones con frecuencia; por estar debajo de la tierra se hace difícil descubrir las reparaciones necesarias. En Nueva York las alcantarillas de ladrillo tienen un promedio de vida de 64 años; pero alcantarillas bien construidas deben durar más si son de suficiente capacidad. Muchas de las alcantarillas en Nueva York han tenido que ser reconstruidas por ser su capacidad muy pequeña para las exigencias actuales.

Las alcantarillas con mucho declive se gastan a menudo por la fricción continua de la arena y sucio. La presión de la tierra en alcantarillas de mucha profundidad rompe la bóveda a menudo. Lo mismo sucede con alcantarillas a poca profundidad debido a carros pesados pasando por la calle.

Tubos de terra cotta deben ser rodeados de concreto cuando están colocados en zanjas en la roca, lo mismo que cuando están muy cerca de la superficie de una calle de mucho tráfico.

42. *Descomposición de aguas negras frescas.*—Las aguas negras comienzan a descomponerse a las pocas horas. Cuando las cloacas

han sido bien diseñadas y se mantienen en buen estado de reparación y limpieza, la descomposición no debe tener lugar dentro de ellas. Como ustedes saben este proceso es debido a la acción de las bacterias, las que descomponen las varias materias orgánicas en sus elementos constituyentes. Cuando no hay oxígeno presente, como en los tanques sépticos, este proceso da lugar a emanaciones mal olorosas, pero cuando hay oxígeno, como en los filtros de arena, la descomposición se produce sin olores desagradables.

43. *Disposición de las aguas negras.*—Es evidente que no se deben descargar aguas negras en ninguna corriente que pueda servir para suministrar agua a otra comunidad, ni aun es conveniente bañarse en tales corrientes, o comer pescados criados en ellas. Las corrientes corrompidas de tal manera son una molestia pública (*nuisance*) pues hay que purificarlas antes de usarlas, aun cuando no se tomen para usos domésticos. Por estas razones se hace necesario algún método de tratamiento de las aguas negras en comunidades densamente pobladas.

44. *Purificación de las aguas negras.*—Es un error hablar de purificación de las aguas negras, pues realmente no se purifican las aguas por ninguno de los procedimientos usados. Siempre quedan bacterias y otras sustancias que no se encuentran en una agua pura. Por supuesto que es posible purificar estas aguas completamente, pero su costo sería excesivo además de ser muy difícil de practicarlo en gran escala. Es mucho más económico purificar las aguas al tomarlas de las corrientes para el uso doméstico, que tratar de purificar las aguas negras que descargan en ellas. La disposición o tratamiento de las aguas negras son los términos usados hoy en día en vez de purificación de aguas negras, porque este último no expresa la verdadera naturaleza del procedimiento y puede dar lugar a una mala interpretación.

45. *Disposición por oxidación.*—En todos los métodos satisfactorios modernos, las aguas negras se purifican por oxidación, esto es, se exponen al contacto íntimo con oxígeno y las bacterias aeróbicas. Como el aire y el agua pueden oxidar estas aguas, este proceso actúa en el método de purificación por dilución en corrientes grandes, y también en el de filtración por la arena.

La oxidación de las materias sólidas o en suspensión en las aguas es muy difícil, mientras que la de las sustancias líquidas es comparativamente fácil. Por lo tanto, es necesario remover lo más que

sea posible de las materias en suspensión, antes del tratamiento final. El éxito de cualquier método de disposición depende en gran parte de la eficiencia de este método preliminar.

46. *Remoción de las materias sólidas.*—Los sólidos más grandes se remueven fácilmente por medio de una criba o tamiz, pero la mayor parte de los sólidos están en suspensión divididos en partes tan finas que no pueden ser tamizados. Las partículas más pesadas como arena y tierra se asientan rápidamente si se detienen en las aguas en un tanque, pero las partículas más livianas y finas requieren mucho tiempo para asentarse; parte de ellas tardan varios días.

47. *Disposición por dilución.*—La forma más común de disponer de las aguas es descargándolas en un río o cualquier otro volumen de agua. En muchos casos esto no es satisfactorio. Para obtener buenos resultados el volumen de agua debe ser muy grande en proporción a la cantidad de aguas negras, y no deben usarse luego para usos domésticos, sin purificarlas. Bajo condiciones favorables las aguas negras absorben el oxígeno poco más o menos. Cuando la población es numerosa y la corriente pequeña, es imposible disponer de las aguas de esta manera, sin antes someterlas a un buen tratamiento. Aun bajo las mejores condiciones las aguas deben tamizarse antes de descargarlas a un volumen de agua.

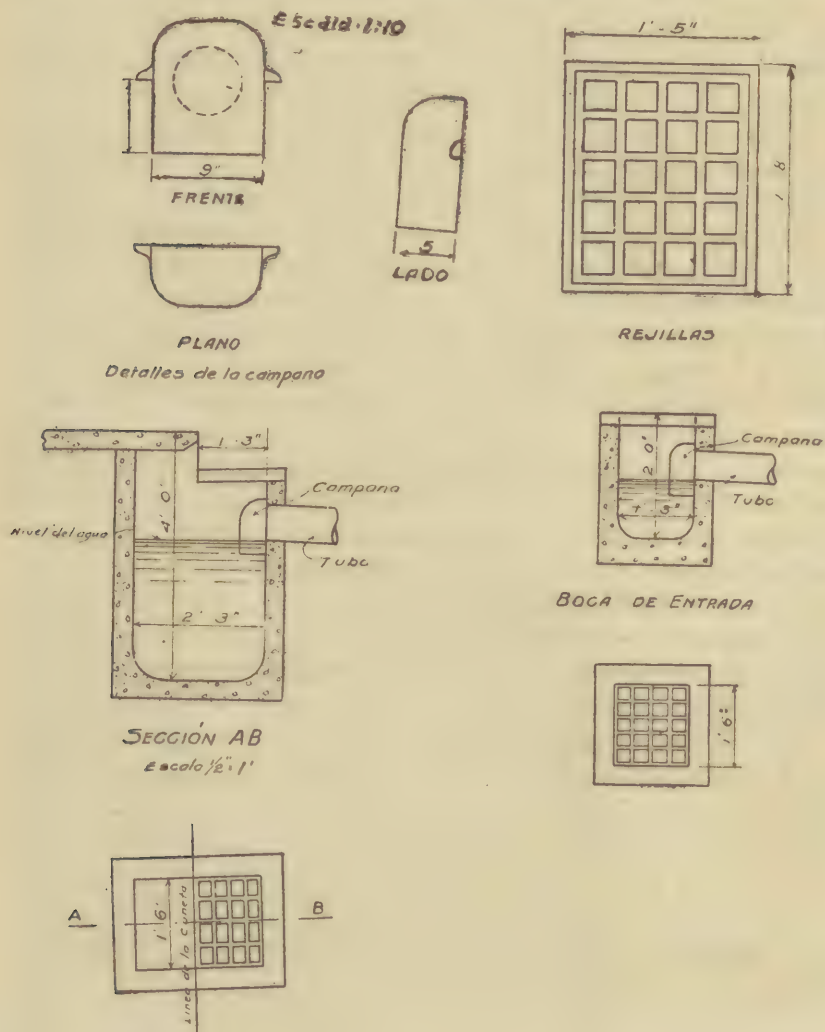
48. *Sedimentación de las aguas.*—Cualquiera que sea el método final empleado para disponer de las aguas es necesaria la sedimentación por ser la manera más fácil y barata de separar los sólidos más finos de los líquidos.

La sedimentación se obtiene pasando las aguas por tanques en los cuales la velocidad es pequeña, porque la cantidad de sedimentación depende directamente de la velocidad. En la práctica se obtiene que como el 50 por ciento del sedimento se asimila generalmente en dos horas y que mayores períodos de detención aumenta el por ciento muy poco. Por lo tanto, los tanques de sedimentación deben tener capacidad suficiente para retener la descarga de las cloacas dos horas.

49. En los tanques de sedimentación se remueven los sólidos más pesados. Las partículas más finas que constituyen la mitad de los sólidos se quedan en suspensión y hay que removerlas por filtración u otros métodos.

50. *Distintas formas de tanques de sedimentación.*—Por lo regular los tanques se hacen largos y estrechos y más profundos a la entrada que a la salida, y están provistos de obstáculos (*baffles*) que

obligan la corriente a bajar y subir alternativamente. La mayor parte del sedimento se asienta a la entrada y debe removerse por bombas u otra forma cualquiera. Sin embargo algunos de los mejores tipos

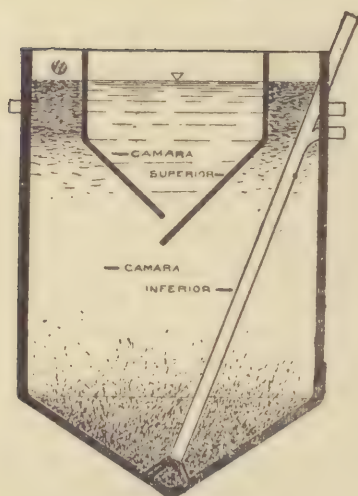
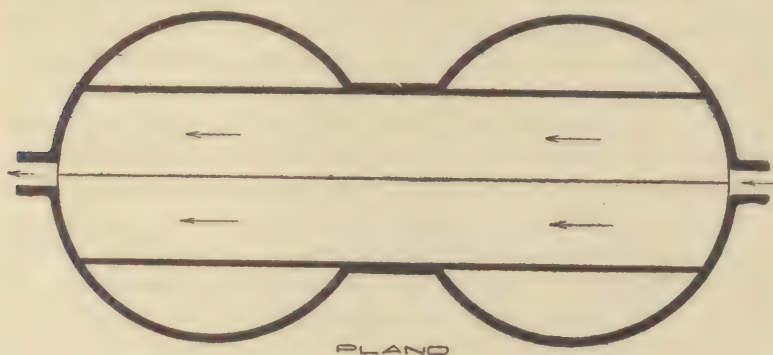


de tanques son muy profundos y circulares o rectangulares. Otros tanques tienen el fondo irregular e inclinado para acumular el sedimento y removerlo más fácilmente.

51. *El tanque Emscher.*—Es la última innovación en la disposición de aguas negras. Se ha usado con éxito en Alemania por varios

años y últimamente se ha introducido en los Estados Unidos. Su nombre lo toma del distrito de Alemania donde se usó primeramente. La ventaja de este tanque es la de separar los sólidos de los líquidos de tal manera que el sedimento se descompone por las bacterias anaeróbicas, y al mismo tiempo los gases de esta descomposición no se permiten pasar por las aguas frescas que entran al tanque. Esto es muy ventajoso pues la acción de estos gases retardan la purificación de los líquidos. Otra ventaja es que es más fácil de manejar que la de los tanques sépticos.

52. La peculiaridad de los tanques Emscher es la de estar prácticamente divididos en una sección superior y otra inferior por medio



TANQUE EMSCHER

de paredes inclinadas. Las aguas de las cloacas descargan en la sección superior y al reducirse la velocidad, gran parte de las materias sólidas se asientan y resbalan por las paredes inclinadas, pasando por la ranura entre las dos paredes inclinadas, a la sección inferior donde son descompuestas por las bacterias aneróbicas. Los gases producidos de la descomposición no pueden subir a la sección superior a mezclarse con las aguas frescas, debido a las paredes inclinadas. El sedimento se extrae por un tubo y se lleva a un depósito para secarlo. Estos tanques se construyen a menudo de 6 u 8 metros de profundidad. Se deja el sedimento como 6 meses para que se descomponga, pero las aguas se hacen pasar por dos horas.

53. *Tanques sépticos.*—La única diferencia que existe entre un tanque séptico y un tanque de sedimentación es la siguiente: en un tanque séptico se dejan las materias sólidas hasta que se descompongan completamente, mientras que en un tanque de sedimentación las materias sólidas se sacan a intervalos frecuentes; en este sentido un tanque Emscher es una modificación del tanque séptico. Ambos tanques están patentizados y los dueños de la patente del tanque séptico han denunciado a los dueños del tanque Emscher por infracción; a pesar de que el principio fundamental de ambos tanques había sido aplicado y usado por muchos años antes de que las patentes se les hubiese concedido. El pozo Muro, (que lo inventó un cura francés, el siglo pasado) tiene todos los característicos esenciales de un tanque séptico.

54. Al principio se creía que en el tanque séptico todas las materias sólidas en las aguas de albañal se convertirían en líquido y que también se morirían las bacterias, en una palabra, se creyó que el tanque séptico era un modo completo para disponer de las aguas de albañal. Hace tiempo se probó que todas estas propiedades que se reclamaban en favor del tanque séptico, no existen en realidad: aun en las condiciones más favorables el tratamiento en el tanque séptico es un proceso absolutamente preliminar, y que para la purificación completa de las aguas de albañal, un tratamiento secundario es necesario; los últimos experimentos que se han hecho en esta línea han demostrado que si las aguas de albañal han de pasar por filtros, éstas deben ser frescas, y el tratamiento preliminar en el tanque séptico es detrimental. Esta declaración está muy bien fundada puesto que en un tanque séptico las aguas de albañal están sujetas a la acción de las bacterias aneróbicas, mientras que en los filtros las bacterias son aeróbicas.

55. El inconveniente principal con los tanques sépticos es que a menudo con el efluente descargan partículas sólidas que son perjudiciales a los filtros; esta acción es debida a que el gas se acumula en

las partículas sólidas y hace que éstas se eleven a la superficie y salgan por el tubo; la nata que se forma siempre en la superficie del líquido en un tanque séptico a veces se desbarata y pasa también por el tubo. A menudo sale mal olor de un tanque séptico y de vez en cuando salen de éste grandes cantidades de bacterias, muchas más que las que se encontraban originalmente en las aguas negras; sin embargo el tanque séptico es frecuentemente muy útil, especialmente cuando las aguas inmundas son pocas, pero es necesario conocer sus defectos para corregirlos y comprender las razones para su construcción correcta.

56. Los tanques sépticos se construían antiguamente con un compartimiento solamente, y se cerraban herméticamente con una cubierta, sin ventilación, y ambos tubos, el de la entrada y salida, se prolongaban considerablemente bajo la superficie del líquido en el tanque, pues se consideraba esencial excluir la luz y el aire. Ahora se sabe, sin embargo que la cubierta no es necesaria y que la ventilación debe siempre proveerse en los tanques pequeños. Las aperturas especiales no son necesarias pues la cubierta nunca cierra herméticamente, pero se sabe que explosiones peligrosas han ocurrido en tanques donde se había excluído el aire, debido a la acumulación de gas.

57. Para prevenir que partículas sólidas aparezcan en el effluente de un tanque séptico, se construye éste dividido en dos o más compartimientos y algunas veces un compartimiento filtrante se añade. Este último compartimiento se coloca de tal manera que las aguas pasan hacia arriba en el filtro, y hay un espacio debajo de éste para la limpieza de las acumulaciones de sedimento.

58. *Métodos secundarios de purificación.*—El objeto de todos los procesos arriba enumerados es el de separar las partículas sólidas del líquido; aun en las circunstancias más favorables siempre se quedan algunas partículas sólidas en suspensión y tan sumamente pequeñas que no pueden separarse por sedimentación únicamente; también se queda un gran número de bacterias que pueden ser peligrosas en extremo, además de que las aguas de albañal, después de haber recibido el tratamiento preliminar, están sujetas a putrefacción en condiciones favorables, y no deben por lo tanto descargarse en ríos.

59. Dos métodos secundarios que se usan generalmente son los siguientes: lechos de contacto y lechos de filtración. Este último se usa en diferentes formas y actualmente es el más popular y aparentemente el proceso más eficaz, aunque recientemente los experimentos llevados a cabo por la Junta de Sanidad del Estado de Massachusetts, han demostrado que una forma modificada de lecho de contacto sería más eficiente y económica.

60. *Lechos de contacto*.—La forma más común de lecho de contacto consiste de piedra triturada de tamaño de 5 centímetros y de una profundidad de $1\frac{1}{2}$ a dos metros. Estos lechos se inundan con las aguas de albañal y se dejan en ellos durante tres o cuatro horas, y después se permiten correr por unas tuberías colocadas para este propósito en el fondo del lecho. El lecho se deja vacío entonces por otro espacio de tres o cuatro horas, para que los intersticios vuelvan a llenarse de aire y las bacterias aeróbicas tengan oportunidad de ejercer su acción; después vuelve otra vez a llenarse y así indefinidamente hasta que llegue el tiempo de darle una limpieza al tanque, removiendo la piedra triturada.

61. Es muy evidente que se necesitan varios de estos lechos para la operación eficiente de este proceso, y en la práctica es necesario proveer un número suficiente de estos lechos para que sea posible que unos estén ocupados mientras otros se limpian y puedan permanecer sin trabajar una semana si es necesario. Resultados mejores pueden obtenerse con el uso de lechos de contactos dobles, esto es, pasar las aguas por un lecho y después pasarlas por el otro.

62. El effluente de un lecho de contacto debe ser de naturaleza tal que no se corrompa y pueda descargarse en los ríos sin consecuencias perjudiciales; el número de las bacterias debe reducirse grandemente; este effluente, sin embargo, no debe considerarse seguro para usarse en el consumo doméstico de agua, y aun las aguas de los ríos en los cuales se descargan estos effluentes no deben usarse a menos que hayan recibido una purificación completa.

63. *Filtros de arena intermitentes*.—Para el tratamiento de las aguas de albañal se construyen del mismo modo que los filtros de arena para la filtración del agua; tales filtros son muy costosos cuando la arena hay que traerla de gran distancia. Muchos de los filtros para el tratamiento de las aguas negras se construyen del material que se encuentra en el terreno, así es que el gasto principal consiste en colocar la tubería que ha de alojar las aguas después de haber sido filtrada. Terreno bueno para filtrar no se encuentra a menudo cerca de las ciudades, y entonces otros medios de purificación se emplean. El modo de trabajar estos lechos es como sigue: el lecho se inunda con las aguas y se deja que se cuele por la arena; después que toda el agua ha pasado se deja un vacío para que se llene de aire, mientras tanto, las otros lechos se usan. El proceso es muy efectivo y produce un alto estado de purificación.

64. *Filtros de riego*.—Son la última invención y actualmente los más populares para purificar las aguas inmundas. Estos consisten de lechos de piedra triturada de tamaño de 2 pulgadas y de 4 ó 5 pies

de profundidad, provistos con tubería apropiada para conducir el agua filtrada. Las aguas negras se derraman sobre estos filtros por medio de numerosas aperturas que las riegan sobre la superficie; esto tiene la ventaja de aerear las aguas. Estos filtros trabajan continuamente y producen buen resultado cuando las aguas pasan de 900 a 1,400 litros por m. cuadrado por 24 horas, esto es a menudo mayor que lo que se espera de los filtros intermitentes.

SECCIÓN VII.

VETERINARIA SANITARIA

LECCIÓN PRIMERA.

CURSO CORTO EN VETERINARIA.

El objeto de este curso corto en veterinaria, es: 1. Preparar a los inspectores para que puedan inspeccionar debidamente animales en pie. 2. Para que puedan conocer las enfermedades más frecuentes en Puerto Rico y que son transmisibles al hombre y a otros animales.

La inspección de carne es la supervisión por inspectores expertos autorizados por la ley, de toda carne o producto de la misma, que se ofrezca para la venta, con el fin de que solamente carnes sanas sean consumidas por el público.

Primeramente se hará un examen *ante-mortem* del ganado, fuera del matadero. Se fijará detenidamente en la gordura, estado general del animal, síntomas de enfermedades cutáneas, inflamaciones, inflamación de la ubre, alguna decoloración de las membranas mucosas visibles, señas de embarazo avanzado, seña de parto y diarrea profusa.

Para practicar la inspección de carne es conveniente seguir el método siguiente:

(a) Cabeza: mirar, seccionar los ganglios linfáticos (retrofaríngeo, sub-maxilar, parótida) y amígdalas. Mirar y palpar la lengua, cortar extensamente los músculos masticatorios de ambos lados.

(b) Viscera de la cavidad torácica. Pulmones: mirar y palparlos. Cortar los ganglios bronquiales, derecho e izquierdo, también los ganglios mediastinos y hacer una incisión a través de cada lóbulo pulmonar. Corazón: abrir el pericardio; mirar y abrir ambos ventrículos de tal modo que el tabique sea cortado también.

(c) Viscera de las cavidades abdominales y pelvianas:

1. Estómago, mesenterio, omento con intestinos grueso y delgado y cortar sus ganglios linfáticos.

2. Bazo.—Palpar y cortar para examinar la pulpa.

3. Hígado.—Mirar ambos lados, palpar y cortar los ganglios linfáticos que están alrededor del orificio portal. Seccionar a través los conductos biliares en la superficie gástrica.

4. Vejiga urinaria.—Mirar y cortar cuando se note afección alguna.

5. Utero con vagina y vulva.—Mirar y cortar a través de ambos cuernos del útero.

6. *Ubre*.—Mirar y cortar el órgano según la necesidad, cortar los ganglios linfáticos que están adheridos frecuentemente en la parte trasera.

(d) *Cadáver*.—En cada caso se examinarán las membranas serosas de las cavidades grandes, los riñones después que se les quite la capa grasosa que los cubre, la superficie de la carne cortada; también los ganglios linfáticos del riñón deberán seccionarse.

LECCIÓN SEGUNDA.

EMBARAZO EN LAS VACAS.

Las Leyes de Puerto Rico proveen que la carne de vacas que tengan más de seis meses de embarazo, no serán consumidas por el público; por esta razón mucho cuidado se tendrá en la inspección de vaca preñadas. Si alguna vez cree Vd. que la vaca que inspecciona tiene más de seis meses de embarazo, será su deber no permitir se sacrifique.

Síntomas que serán observados: ensanchamiento del abdomen, descenso del vientre, hundimiento de los ijares. A los seis meses la ubre ha aumentado de volumen muy poco. Después del quinto mes los movimientos del feto son observados, en el ijar derecho, cuando el animal bebe agua fría y se notarán golpes hacia fuera de la pared abdominal.

Otro método de examinar el animal es poniendo la palma de la mano y haciendo presión contra el ijar como a ocho pulgadas al frente de la rodilla de la vaca. La presión se hace distintas veces y se traerá la mano a un descanso pero siempre con la presión mantenida. Pronto se sienten distintos movimientos del feto, el cual ha sido molestado y obligado a accionar. Otro método es hacer presión con el puño cerrado en el mismo sitio arriba mencionado y mantenerlo con la presión de referencia, formando un hueco en la pared abdominal. Pronto los nudillos sentirán golpes de un cuerpo sólido, que es el feto que ha sido echado hacia la izquierda por el puño, y ahora flota hacia atrás en sus membranas y a la derecha.

Creo que nadie cometerá error en ese examen, pero como un salvo conducto, en el examen *ante-mortem* será necesario conocer la apariencia de un feto de seis meses de vida intra-uterina. En este tiempo el feto tiene aproximadamente 45 centímetros de largo, todas sus partes externas están completamente formadas, incluyendo las cejas. El cuerpo casi está cubierto de pelos y su color fácilmente es visto.

LECCIÓN TERCERA.

HOG-CHOLERA—CÓLERA EN CERDOS.

Hog-cholera o fiebre tifoidea del cerdo es una enteritis crupal o diftérica muy contagiosa, causada por un virus filtrable (microorganismo ultravisible). También puede penetrar el bacillus suisépticus y producir una infección mixta con septicemia porcina.

SÍNTOMAS.

La forma intestinal aguda de la peste del cerdo comienza con trastornos digestivos y fiebre. El síntoma principal de la peste del cerdo es la diarrea, que persiste hasta la muerte. El vientre, muy deprimido, es doloroso a la palpación. Los animales presentan, además, gran debilidad y rápido enflaquecimiento. Con frecuencia existe al mismo tiempo una conjuntivitis mucopurulenta, conglutinación de los párpados, y un exantema cutáneo poliformo en forma de manchas rojas, eritema difuso, urticaria y formación de ampollas y costras. La enfermedad suele matar en 5 u 8 días; la mortalidad es de 80 o 90 por ciento.

La forma crónica de la peste porcina intestinal se desarrolla de la aguda y suele acabar mortalmente después de algunos meses. Su sintomatología es: diarrea persistente, enflaquecimiento progresivo, incrustaciones diftéricas y ulceraciones gangrenosas en la mucosa bucal, en la piel y en la mucosa vaginal. La palpación del vientre descubre a veces una masa intestinal abollada, como un tumor al través de las paredes.

LESIONES PATOLÓGICAS.

Estomatitis, faringitis y gastro-enteritis diftérico-crupales con úlceras intestinales, peritonitis fibrinosa y adhesiva, infarto y necrosis de los ganglios linfáticos y muchas veces, además, necrosis cutánea y renal. Son especialmente característicos nódulos en forma de botones en las placas de Peyer, en la parte posterior del intestino delgado (válvula ileocecal) y en el ciego y colon.

LECCIÓN CUARTA.

TUBERCULOSIS.

La tuberculosis es una enfermedad contagiosa, inoculable, común a todas las especies domésticas y ocasionada por el Bacilo de Koch. Se manifiesta por una o más nudosidades o tubérculos.

Esta es una enfermedad que ocupa muchísimo la atención de los inspectores veterinarios, pero en Puerto Rico somos afortunados en tener muy pocos casos.

En los bóvidos, la tuberculosis evoluciona casi siempre en forma crónica. Los bacilos de la tuberculosis humana y los de los bóvidos son idénticos.

ORIGEN Y DESARROLLO.

En los bóvidos obran, sobre todo, como predisponentes, la estabulación, la debilitación del cuerpo, los catarros bronquiales y la constitución heredada.

La penetración de los bacilos tuberculígnos en el cuerpo tiene lugar con la inspiración del aire, con la deglución de los alimentos, por los órganos genitales, por la piel y durante el desarrollo del feto.

A menudo atraviesan las mucosas de los aparatos digestivos y respiratorios y los ganglios linfáticos, y penetran en la sangre.

DIFUSIÓN DEL BACILO DE LA TUBERCULOSIS POR EL CUERPO.

Por la vía linfática, por la vía sanguínea y por las mucosas (por medio de las secreciones).

SÍNTOMAS Y LESIONES.

La tuberculosis se desarrolla muy lenta e insidiosamente. Hasta la presentación de las primeras manifestaciones ostensibles de la enfermedad, suelen pasar meses. Síntomas muy sospechosos son aumento de volumen y endurecimiento de los ganglios linfáticos, tos, a veces con expectoración, fiebre irregular, trastornos digestivos, enflaquecimiento, anemia, respiración difícil, se oyen ruidos de roce, tumefacción difusa de la ubre, inflamación de las articulaciones.

ANATOMÍA PATOLÓGICA.

Los órganos que más a menudo se enferman son los pulmones y las membranas serosas del pecho y del abdomen (tisis periada) con

sus ganglios linfáticos correspondientes; también los demás órganos se enferman.

En la tuberculosis de las serosas o tisis perlada, se halla en la pleura y en el peritoneo, tubérculos, al principio muy pequeños, apenas del tamaño de granito de arena, de color gris claro (perlas) rodeados de tejidos conjuntivo neoformado. Por la influencia de varios tubérculos y la formación de abundante tejido conjuntivo, se producen tubérculos perlados del tamaño de guisantes al de huevo de gallina, blando al principio, duro más tarde, de consistencia fibrosa, con frecuencias caseificados o calcificados en el centro.

LECCIÓN QUINTA.

LAMPARONES.

Esta enfermedad afecta a los caballos, mulas y asnos y posiblemente puede ser comunicada a otros animales. Es producida por un parásito animal conocido con el nombre de *leucocytozoon piroplasmoides* que entra y destruye los *leucocytes* o corpúsculos de sangre blanca; una infección natural ocurre por medio de heridas superficiales en las cuales el organismo entra o es llevado.

La infección es frecuentemente llevada por las moscas, por el arnés, almohaza y cepillos y por las manos del que la atiende. El primer síntoma de esta enfermedad es dolores, hinchazón calenturienta de una o más patas, seguida por la formación de ampollas del tamaño de un *gandul* al de un *garbanzo* en el tejido subcutáneo por medio del vaso linfático de la pata; extendiéndose más tarde a la parte interior de las patas traseras, al cuerpo. Si la enfermedad es en las patas delanteras se sube a la espalda y se esparea por todo el cuello.

Las ampollas forman abscesos que afectan la piel y causan una cadena de úlceras indolentes que despiden un pus cremoso muy pegajoso.

En casos excepcionales y crónicos la membrana mucosa nasal puede ser envuelta mostrando úlceras rasgadas con una pared muy inflamada; la descarga nasal es muy rara.

En su primer estado la enfermedad es curable, si se trata propiamente, pero con el tiempo se hace muy difícil su tratamiento para mejorarla. Todos los animales afectados de esta enfermedad deben ser estrictamente aislados hasta que sean curados o destruidos.

LECCIÓN SEXTA.

MUERMO.

El muermo es una enfermedad contagiosa. La trasmisión de los animales enfermos a los sanos tiene lugar, tanto directamente por el flujo nasal y la secreción de las úlceras cutáneas, como indirectamente, por vehículos intermedios (arrees, mantas, pienso, agua). La entrada de los bacilos del muermo en el cuerpo se suele realizar por la vía intestinal y además por las aerógena y cutánea, rara vez por las mucosas vaginal y conjuntiva; la infección placentaria es muy rara.

El muermo es una enfermedad específica de los équidos (caballo, asno, mulo), que se presenta en todos los países. El muermo del caballo se transmite al hombre por contagio directo e indirecto. También se infectan los animales carnívoros, especialmente los gatos y las fieras (leones, tigres). Además, el muermo se transmite por inoculación a los conejos, perros, cabras, camellos, erizos, turones y ratas. El carnero, el cerdo y la paloma son muy poco sensibles a las inoculaciones. En cambio el buey parece inmune al muermo.

Según la marcha, se distingue un muermo agudo y otro crónico. Ambas formas de muermo se subdividen, según la localización, en otros tres: el muermo nasal, el muermo de la piel o lamparón y el muermo pulmonar. En fin, al contrario del muermo nasal y del cutáneo, visible exteriormente, se llaman de muermo latente u oculto los casos de muermo crónico en los cuales no se aprecian síntomas clínicos de muermo. Las formas principales del muermo son: el muermo agudo y el muermo crónico.

Muermo agudo.—La forma ordinaria del muermo es el muermo crónico que dura meses y años. Pero a veces el muermo presenta un carácter agudo, que mata rápidamente y sin excepción en una semana. El muermo agudo comienza con escalofríos y fiebre alta y se caracteriza por destrucción ulcerosa y pútrida de la mucosa de las vías aéreas altas (cavidades nasales, faringe, laringe), y por muermo pulmonar y cutáneo metastáticos. La mucosa nasal está cubierta de nódulos que aparecen rápidamente, se ulceran en seguida, y a los 2 ó 3 días muestran ya una extensa destrucción diftérica. El flujo nasal, al principio mucoso-purulento, se torna pronto sanguinolento y pútrido, y los ganglios linfáticos guturales están fuertemente infar-

tados. Alteraciones ulcerosas análogas en la faringe y en la laringe producen disfagias, regurgitaciones y grave disnea laríngea con ruidos estenósicos estertorosos. Se agregan a éstos los fenómenos del muermo cutáneo agudo secundario: nudosidades, úlceras, gangrena, tumefacción flegmonosa intensa, engrosamiento de los vasos linfáticos, supuración de los ganglios linfáticos. La marcha es tan violenta que la muerte sobreviene a veces a los 3 días, por término medio a los 8 días, lo más tarde a los 14.

LECCIÓN SÉPTIMA.

MUERMO CRÓNICO.

El muermo crónico suele enfermar la pituitaria, la piel y los pulmones. Por esto, como subformas anatómicas del muermo crónico se distinguen, en primer término, la nasal, la cutánea y la pulmonar. El muermo nasal crónico comienza con flujo nasal mucoso, a veces unilateral. Más tarde cuando aparecen las úlceras, junto a esta secreción catarral, se advierte otra purulenta y sanguinolenta, grumosa amarillo-verdosa, rojiza, con frecuencia mal teñida. Entonces, al inspeccionar la mucosa nasal, se hallan sobre todo en el tabique las alteraciones patognomónicas del muermo nasal, crónico: nódulos muermosos, y úlceras y cicatrices muermosas con infarto secundario de los ganglios linfáticos guturales.

El muermo cutáneo, generalmente metastático, se manifiesta por nódulos muermosos (lamparones) que se desarrollan frecuentemente con mucha rapidez en y bajo la piel, supuran pronto y se transforman en úlceras cutáneas. Los nódulos cutáneos del muermo llegan a ser del tamaño de guisantes, y, después de supurar, se transforman en úlceras superficiales, redondeadas, corrosivas, de bordes gruesos y con costras. Los botones muermosos subcutáneos, subaponeuróticos e intermusculares, forman tumores del tamaño de nueces al de huevos de gallina, que supuran y forman úlceras fistulosas con cavidad central de las que fluye una secreción semejante a la linfa, con frecuencia sanguinolenta. Los vasos linfáticos inmediatos a los tumores, forman cordones gruesos, con botones muermosos secundarios. El muermo cutáneo es muy raro en Puerto Rico. El muermo pulmonar crónico existe a menudo largo tiempo sin síntomas clínicos claros.

Cuando un caballo se vea que presenta los síntomas arriba mencionados, debe ser cuarentenado y separado de los otros. Si presenta síntomas positivos de muermo, deberá informarse eso al dueño y se le pedirá la conformidad por escrito para sacrificar dicho animal. Si el dueño se opone a esto, se informará al Director de Sanidad, quien decidirá sobre el asunto.

LECCIÓN OCTAVA.

ANTRAX.

El carbunco bacteridiano o antrax es una afección aguda producida por el bacilo bacteridiano, *bacillus anthracis*. Los bóvidos se enferman de carbunco con la mayor frecuencia. Los herbívoros, en general, son muy susceptibles (óvidos, caprinos, équidos, etc.) y lo mismo las ratas, gatos y conejos. El cerdo y el perro, se enferman menos a menudo. De las aves padecen el carbunco la gallina, la paloma y el pato. Esta enfermedad puede atacar al hombre presentándose en la forma de carbuncos malignos.

Patogenia.—La infección se suele hacer por medio del suelo (infección miasmática). Sólo en los carnívoros y en el hombre se produce un contagio directo por la carne y los cadáveres de animales carbuncosos.

La infección de los herbívoros puede realizarse por distintas vías: por el aparato digestivo, por heridas cutáneas y por los pulmones. Los bacilos logran penetrar en la sangre y en ella multiplicarse y en parte por la formación de toxinas, aparecen, entonces, trastornos circulatorios y fiebre.

Síntomas y lesiones.—La forma más frecuente del carbunco bovino es la aguda. Los animales se enferman de pronto con fiebre alta y presentan un pulso muy frecuente y débil. Las mucosas de la cabeza están muy enrojecidas o cianóticas, la conjuntiva palpebral presenta gran tumefacción y hemorragia. También hay gran postración, temblores, embotamiento del sensorio, accesos frenéticos, disnea, cólicos, heces y orinas sanguinolentas y hemorragias por la boca, la nariz, el ano y la vagina. La enfermedad suele matar en 12 a 48 horas.

El carbunco sobre agudo se caracteriza por muerte súbita (en una noche al amanecer se hallan los animales muertos inesperadamente), con los fenómenos de la hemorragia cerebral o de un envenenamiento. El carbunco sub-agudo, más raro, se caracteriza por fiebres remitentes y gran enflaquecimiento (dura de 3 a 7 días o más). Los carbuncos forman de ordinario tumores cutáneos gangrenosos circunscritos, aislados y tumefacciones hemorrágicas inflamatorias de la lengua, y de las mucosas de los labios, carrillos, paladar y recto.

En la necropsia de los animales muertos de carbunco se hallan principalmente las alteraciones características que siguen:

Hemorragias en todos los órganos, sangre como alquitrán, infiltraciones hemorrágicas y sero-gelatinosas de los tejidos conjuntivos, sub-cutáneos, sub-serosos y sub-mucosos, tumor esplénico e inflamación parenquimatosa del hígado, de los riñones, ganglios linfáticos, musculatura del esqueleto y del corazón; putrefacción rápida del cadáver y falta de rigidez cadavérica; bacilo del carbunco en la sangre sobre todo en el bazo, intestino, hígado, mesenterio.

LECCIÓN NOVENA.

CARBUNCO BACTERIANO O CARBUNCO SINTOMÁTICO.

Es una afección aguda del buey causada por el bacilo de la gangrena enfisematosa. Es un bacilo recto, movable, tiene un abultamiento esporulato, ya en un extremo, semejando un palillo de tambor, ya en el centro, pareciendo una piedra de afilar. Es anaerobio y forma esporos.

Generalmente sólo se enferman los bóvidos jóvenes de 6 meses hasta 2 años. No son raras las excepciones por debajo y por encima de tal edad. Además de los bóvidos se enferman también de carbunco enfisematoso los óvidos y caprinos, y muy raras veces los porcinos.

En el caballo es dudoso que se presente. En cambio son inmunes, por lo regular, el hombre y los conejos, perros, gatos, ratones, patos, gallinas y palomos.

Síntomas.—Son típicas de al gangrena efisematosa, las tumefacciones en los musculos, cuello y tronco. Las tumefacciones al principio pequeñas y dolorosas, crecen rápidamente, hasta ser voluminosas, crepitantes y crujientes al tacto (desarrollo de gases), necrosadas en el centro y por ende indoloras, frías, negras y secas, evacuando, a la sección, un líquido espumoso fétido. Los ganglios linfáticos vecinos están muy infartados. A menudo hay fiebre alta, 107 F., postración, disnea, y de vez en cuando, cólicos.

La enfermedad es generalmente mortal en 1 a 3 días. La mortalidad es 99 a 100 por ciento. De 1,800 bóvidos enfermos en el año 1810 en Alemania, sólo curaron 2 o sea el 1 por mil. La marcha puede ser tan violenta, en animales jóvenes, que casi no se desarrollan tumefacciones prominentes. En animales viejos, por otra parte, se ha observado, en casos aislados, un curso más benigno terminado por la curación.

LECCIÓN DÉCIMA.

FIEBRE DE TEXAS O PIROPLASMOSIS BOVINA.

La piroplasmosis bovina es una epizootia del ganado; es una fiebre específica que viene acompañada de inflamación del bazo, destrucción de los glóbulos rojos, salida de la materia colorante de la sangre por el riñón, dando a la orina un color rojo, las membranas mucosas adquieren un color amarillento; también la grasa, pérdidas de fuerza y un fin fatal en la mayoría de los casos.

El agente de la piroplasmosis bovina es el *Piroplasma Bingeminum*. La transmisión de los piroplasmas tiene lugar por diversas garrapatas, en la América del Norte por *boophilus annulatus*. El piroplasma bigémino se halla en el período febril, dentro de los glóbulos rojos, ya sólo, con forma esférica, ya emparejado, en forma de pera. En los animales curados los parásitos existen en la sangre durante años.

La garrapata bovina transmite los piroplasmas a la piel de los bóvidos mediante numerosas pequeñas heridas cutáneas. El desarrollo de las garrapatas tiene lugar de manera que las hembras embarazadas se dejan caer desde la piel al suelo y ponen de 2,000 a 4,000 huevos, de los que salen las garrapatas juvenes (larvas) al cabo de 15 a 20 días. Las larvas se adhieren a la yerba y a la piel de los animales que pacen, y aquí se transforman en ninfas y en garrapatas con madurez sexual y se unen en cópulas y chupan la sangre. Las larvas, ninfas y garrapatas viven durante meses fuera del cuerpo de los animales, pasan el invierno, y en la primavera, infectan a los que pacen en los prados.

El contagio de los bóvidos sanos tiene lugar, en general, en prados que contienen garrapatas, en sitios pantanosos y próximas a matorrales y bosques. Además, la fiebre de Texas puede transmitirse a parajes libres de ella, mediante bóvidos infectados, con tal de que hayan garrapatas en aquéllos. En las comarcas infectadas de modo estacionario el ganado indígena es inmune o se enferma levemente. El ganado exótico importado, también adquiere una relativa inmunidad después de pasar una vez la fiebre de Texas. Como los piroplasmas viven años en la sangre, la fiebre de Texas puede difundirse también por medio de bóvidos inmunes que han pasando la infección.

SÍNTOMAS.

Tras un período de incubación de 8 a 10 días, aparecen, como primeros fenómenos morbosos, fiebre alta con gran postración y trastornos gástricos. Luego se presentan albuminuria, hemoglobinuria (orina roja-morena, roja-negra) anemia.

Esta enfermedad es muy fatal y su profilaxis es exterminar las garrapatas.

LECCIÓN UNDÉCIMA.

DISTOMATOSIS HEPÁTICA—(LIVER FLUHE DISEASE.)

Hay tres clases o familias de distomas que afectan a los animales, pero como sus maneras de penetrar en el cuerpo y condiciones producidas son muy parecidas, disertaremos sobre ellas, colectivamente.

El distoma que vemos en Puerto Rico, tiene una forma ovalada, y tiene aproximadamente media pulgada de largo y un cuarto a tres octavo pulgadas de ancho.

Los síntomas más prominentes producidos por una fuerte infección de esos organismos son anemia, hidremia, caquexia, enflaquecimiento y diarrea.

Los huevos del distoma hepaticum parten del hígado de los bóvidos y salen con las heces. Dichos huevos, por el influjo del calor del verano, se desarrollan dentro de un mes en los prados húmedos, originando embriones (larvas ciliadas) que se albergan en pequeños caracoles (*Limneus minutus*). En estos caracoles las larvas ciliadas se transforman, después de algunas semanas, en utrículos germinales con células germinales, de las que se forman los utrículos de cercarias (redias). De éstas salen las cercarias libres, caudatas como renacuajos (100 de cada huevo), que nadan en el agua y en seguida se fijan y enquistan en la yerba. La ingestión del embrión del verme suele hacerse con el agua y forraje que contienen cercarias y, en parte también, al deglutir caracoles con cercarias en prados húmedos en verano.

Es frecuente hallar numerosas fasciolas hepáticas en las vías biliares dilatadas, alteradas por catarro e incrustadas de sales de cal. De las vías biliares pasan luego al parenquima hepático en el que producen focos hemorrágicos, abscesos hepáticos múltiples y cirrosis hepática hipertrófica y atrófica.

Examen del hígado.—Hágase incisiones en los conductos biliares (que están inflamados y tienen un color blanco) también en el tejido hepático.

Hígados afectados con distomas no deberán ser usados como alimento.

LECCIÓN DUODÉCIMA.

CYSTICERCUS CELLULOSA O CISTICERCO DEL CERDO—(VULGO “PEPITA”).

El cisticerco del cerdo constituye la forma juvenil de la tenia solium del hombre. La infección de cerdos jóvenes tiene lugar por proglótidas contenidas en las heces del hombre (digestión de los huevos de las proglótidas en el estómago, liberación de los embriones con seis ganchitos, perforación de la pared intestinal, arrastre mediante la sangre a los músculos y formación de cisticercos al cabo de tres meses).

La pepita se encuentra particularmente en el tejido conjuntivo del cerdo; raramente se observa en la oveja, cabra, perro, oso, gato, mono y hombre.

Los puntos preferidos son los músculos del abdomen, el diafragma, los músculos lumbares y la lengua (en ésta puede apreciarse durante la vida).

Los cisticercos constituyen vesículas de color blanco mate, del tamaño de guisantes al de judías: la cabeza encapsulada posee 4 ventosas y una doble corona de ganchos (22-28).

La mayoría de los cerdos con cisticercos no presentan fenómeno morbooso alguno durante la vida; en otros casos existen síntomas cerebrales graves, ceguera, parálisis de la lengua, pleuresía, peritonitis y muerte apoplética.

En el matadero es necesario hacer incisiones con el bisturí en los músculos, lengua y en el corazón.

CISTICERCO O DEL BUEY O CYSTICERCUS BOVIS.

El cisticerco del buey, constituye la forma juvenil de la tenia saginata del hombre. La infección de los bóvidos tiene lugar por la ingestión de proglótidas contenidas en las heces del hombre.

Los cisticercos constituyen vesículas de color blanco, del tamaño de una habichuela. La cabeza contiene 4 ventosas pero ningún gancho.

Los puntos predilectos del cisticerco en el buey son los músculos masticadores (externos e internos) y el corazón. Generalmente se hallan sólo algunos cisticercos en los músculos masticadores.

Para encontrarlos hay que cortar los músculos externos e internos de masticación, examinar cuidadosamente la lengua, también el corazón.

Inspección.—Destrúyase la res afectada junta con las vísceras de la misma.

LECCIÓN DÉCIMA CUARTA.

TRIQUINOSIS.

La triquina, *trichina spiralis*, se presenta en el cerdo en dos formas de desarrollo: como triquina intestinal, sexualmente madura, y como triquina muscular, forma de larva. La infección del cerdo tiene lugar por la ingestión de triquinas musculares, con las carnes musculares de cerdo, ratas y ratones triquinosos. En cambio las heces de estos animales triquinados, no tienen importancia para la difusión de la triquinosis. Se distinguen cuatro períodos en el desarrollo de la triquina:

1. De las triquinas musculares (forma de larva) se desarrollan en el intestino, las triquinas intestinales (machos, hembras) con madurez sexual. Las triquinas intestinales hembras, a partir del séptimo día de la ingestión de la carne triquinada, paren embriones vivos, en el fondo de las glándulas de Lieberkuhn.

2. La emigración de los embriones en los músculos tiene lugar de modo que, a partir del séptimo día, emigran del intestino, entran en los vasos quilíferos, luego en los linfáticos y después en la sangre que los conduce a los músculos.

3. El enquistamiento de los embriones en los músculos comienza en la 4^a. semana y persiste durante tres meses.

4. La clasificación de las triquinas musculares enquistadas comienza desde el tercero al sexto mes y persiste hasta el 18^o. mes.

Los puntos preferidos por la triquina son las partes musculosas del diafragma, de la laringe, de la lengua y los músculos abdominales e intercostales.

Además del cerdo, presenta también triquinosis el perro, gato y lobo.

La larva tiene 1/25 de una pulgada de longitud y por lo tanto hay que usar un microscopio para examinarla.

Destruyase la res afectada.

LECCIÓN DÉCIMA TERCERA.

PESCADO.

Para distinguir el pescado fresco del viejo y descompuesto, los puntos siguientes se tendrán en cuenta:

Pescado fresco.—Las escamas son relucientes, libres de lama, los ojos están hacia afuera, las agallas, párpados y boca están cerrados. El cuerpo en general y la carne son sólidos y si se pone el pescado en posición horizontal en la mano no se dobla. La carne es firme, elástica y pegada a las espinas. El pescado se hunde en el agua.

El pescado que no está fresco y que es viejo.—Las escamas son más o menos movibles, tiene lama y es pagajoso. Los ojos tienen una zona roja alrededor, están hundidos y la córnea es opaca. Las agallas y párpados están abiertos o pueden abrirse fácilmente. Las agallas son pálidas, amarillas, sucias o de un color gris y están cubiertas con una substancia viscosa de olor desagradable.

El cuerpo en general y carne.—El cuerpo se dobla con facilidad especialmente la cola; algunas veces el abdomen se infla y puede coger un color azul. Las impresiones de los dedos se quedan en la carne que es blanda y puede ser fácilmente removida de las espinas. El pescado flota en el agua.

Pescado podrido.—Las escamas están desunidas, cubiertas por una masa pagajosa de un olor desagradable. Los ojos sobresalen. Las agallas pierden su color natural y tienen un olor extremadamente ofensivo. El cuerpo en general y la carne son secos, blandos, pálidos e inflados. El pescado flota en el agua.

SECCIÓN VIII.

ESTADÍSTICA.

LECCIÓN PRIMERA.

ESTADÍSTICA DEMOGRÁFICA.

La estadística es la ciencia de los hechos naturales, sociales y políticos, expresados en términos numéricos.

Ella tiene por objeto el conocimiento profundo de la sociedad, considerada en su naturaleza, sus elementos, su economía, su situación y sus movimientos.

Ella tiene por lenguaje el de las cifras, que no es menos esencial que las figuras a la geometría y los signos al álgebra.

Ella se sirve de los números, que le dan el carácter de precisión y certidumbre de las ciencias exactas.

Los trabajos que llevan su nombre, sin tener su objeto y su lenguaje, no pueden considerarse como tales, por carecer de las condiciones necesarias a su existencia. Así, las estadísticas sin cifras, o en las que las cifras no enumeran hechos naturales, sociales o políticos, no merecen el título que se atribuyen. Por eso, las llamadas Estadísticas morales o intelectuales, no son sino vanas tentativas de querer someter al cálculo el espíritu o las pasiones, y de computar como unidades definidas y comparables, los movimientos del alma y los fenómenos de la inteligencia humana.

La estadística constituye una ciencia de hechos, como la historia, la geografía y las ciencias naturales. Ella es como la astronomía y la geodasia, una ciencia de hechos numéricos.

Ella se asemeja a la historia, en que recoge los hechos presentes y pasados; pero difiere de ella esencialmente en que, en lugar de fijarse en los acontecimientos exteriores de la vida de los pueblos, se esfuerza en penetrar en su vida civil e íntima, y en descubrir los elementos misteriosos de la economía de las sociedades. Bajo este concepto, puede considerarse como el más excelente auxiliar de la historia, aunque, prestando de las batallas, conquistas y actos de violencia que ésta, por necesidad, tiene que relatarnos, la estadística se ocupa sobre todo de los beneficios de la paz.

La geografía no se relaciona con la estadística sino por los trabajos que le toma y de los que se apropia. La geografía describe los países, la estadística analiza las sociedades; una relata o diserta; la otra calcula y analiza.

De todas las ciencias, la economía política es la que está más ínti-

mamente ligada a la estadística. Ambas tratan de mejorar el estado social, guiando con las luces de la más alta discreción los poderes administrativos y políticos. Pero la primera es una ciencia trascendental que se cierne con audacia en la región más elevada de los sistemas especulativos, en tanto que la segunda es solamente una ciencia de hechos que enumera con cifras rápidas las necesidades de los pueblos, sus progresos cada día, y cada una de las particularidades prósperas o adversas de sus destinos. Tanto una como la otra tienen la desventaja de ser poco populares, no obstante dirigir ambas todos sus esfuerzos en pro de los intereses de los pueblos. Esto es una desgracia irremediable porque se debe a las formas científicas y obligadas de su lenguaje, la economía política procediendo por abstracción, como las ciencias filosóficas, y la estadística no hablando sino por signos numéricos, como las ciencias exactas.

Hecho un ligero esbozo de lo que es la estadística en general, pasaremos a exponer sus aplicaciones, o más bien, a una sola de sus aplicaciones, que es la que nos interesa: la estadística demográfica, o demografía.

Esta palabra se deriva de las voces griegas *demos*, pueblo, y *gráfein*, describir.

La demografía comprende el estudio de la población, las llamadas estadísticas morales, la criminalidad, la estadística de hijos ilegítimos, la de los suicidios, la de cultos o religiones, la de la instrucción, la estadística económica y la estadística política. De todas ellas se tratará con la extensión que nos permitan las circunstancias. En la estadística de la población hay que distinguir primeramente el estado de población. El primer dato que ocurre averiguar si se quiere conocer un país, es la extensión de su territorio y el número de sus habitantes; comparados estos dos datos hállese lo que se llama *densidad de la población*, esto es, el número de habitantes por kilómetro cuadrado, único dato instructivo, pues poco o nada dice que Rusia, por ejemplo, tenía una población evaluada para el año de 1877 en 85,008,000 habitantes, y España en la misma fecha una población evaluada también en 15,900,000, ni que Rusia con Finlandia tiene un territorio de 5,375,224 kilómetros cuadrados, y España 99,765.

LECCIÓN SEGUNDA.

Nacimientos.—En la estadística de nacimientos, como en todas las demás, los números absolutos no son de gran importancia; así que, conocido el número absoluto de los nacimientos, debe en seguida averiguarse el número de ellos por cada *mil* habitantes, relación a la cual se ha dado el nombre de *natalidad*. El detenido estudio de esta relación ha permitido deducir estas dos leyes; primera, *que la natalidad varía en un mismo país de un año a otro, pero que las variaciones fluctúan en límites bastante estrechos*; y, segundo, *que cada país tiene sus propios límites, pudiendo la natalidad mantenerse constantemente un 30 ó 40 por 100 por encima de la de otro*. Si se estudian los nacimientos tomando datos de un gran número de años, se ve que el término medio, es decir, la natalidad, tiende a disminuir. Para descubrir las causas físicas, morales, económicas y sociales de este fenómeno pueden hacerse muchas comparaciones o relaciones de datos con datos.

Clasifican los nacimientos por *razas*, (en los países donde conviven dos o más razas, si no se hacen estadísticas especiales para cada una); por *sexo* y por *estado civil*, según sean hijos legítimos o ilegítimos los nacidos.

Casamientos.—El matrimonio es la primera condición de la reproducción de la especie y hasta del crecimiento de población. El mayor número de matrimonios en los países en que las leyes no les oponen restricción alguna es una señal de la prosperidad de las naciones, pues se ve que su número disminuye en épocas de carestía, calamidades, guerras, crisis económicas e industriales y que vuelve a crecer cuando estas circunstancias cesan. El sistema que generalmente se sigue para medir el aumento de los matrimonios es comparar su número con la cifra de la población.

LECCIÓN TERCERA.

Defunciones.—El hecho de la muerte es desde hace ya mucho tiempo objeto principalísimo de los estudios de los estadísticos. La regularidad con que las defunciones se verifican, y todos los fenómenos que a ella se unen; las relaciones que existen entre la mortalidad y la salubridad: la higiene, la edad, las influencias climatológicas y otras causas físicas llamaron la atención de los hombres pensadores que se apresuraron a hacer investigaciones, a recoger datos, para, relacionándolos y comparándolos entre sí, deducir consecuencias y desentrañar, o, por mejor decir, sacar a luz las leyes a que obedece el hecho de la defunción. Durante mucho tiempo no logró la ciencia estadística poseer para sus investigaciones, sobre ese punto, cifras exactas, y no supo hallar los mejores procedimientos que emplear debía, ni las aplicaciones verdaderamente científicas. En el día, no le faltan ni datos ni métodos, y los resultados son tan instructivos como dignos de la mayor fe y confianza.

El hecho que sobre todos influye en la mortalidad es la edad. La época de la vida en que mayor es la mortalidad es el primer año, es decir de 0 a un año; es también muy crecida de 1 a 5 años; disminuye hasta llegar a los 20; de veinte a treinta crece nuevamente, sigue luego estacionaria y vuelve a crecer desde los 50 a 60, y más aún desde los 60 a 70. El dato más digno de estudio entre los que da la estadística de las defunciones es la mortalidad de los niños. Es ésta una de las cuestiones más importantes, porque de los cuidados prodigados a la niñez depende mucho más de lo que se cree la duración de la vida del adulto; así, cuando se ve que en una nación cualquiera, la vida media es mayor, puede asegurarse que los niños están mejor cuidados, y que, por lo tanto, su mortalidad ha disminuído. Sin embargo, la realidad de este progreso no podrá ser afirmada sino cuando se haya cumplido lo que en la estadística se llama la *ley de los grandes números*, esto es, cuando se haya deducido la vida media, tomando una larga serie de años, y se haya comprobado que la mortalidad de los niños ha disminuído durante esa misma larga serie, porque precisamente en la mortalidad de los niños hay grandes fluctuaciones causadas por la diferencia de temperatura de un año a otro, por epidemias, etc.

La mortalidad de los niños de menos de un año es la desespera-

ción de los estadísticos apasionados por una exactitud absoluta. Los nacimientos no se verifican con una igualdad rigurosa en las diferentes partes del año; sin embargo, la ciencia aplicada se ve obligada a suponer que los nacimientos se verifican con intervalos iguales; suponer, por ejemplo, que de 100 niños que nacen o de 100 individuos que mueren, la mitad justa pertenece al primer semestre y la otra mitad al segundo, y esta suposición tiene frecuentes usos. El deseo de sustraerse a las condiciones que la naturaleza de las cosas les impone, conduce a los estadísticos versados en las matemáticas a sutilezas cuya utilidad práctica no es ninguna.

Para los adultos se deben comparar las defunciones de cada edad con el número de vivos de la misma, dato conocido por el censo de población, pero hay que tener en cuenta que los censos de población se verifican el último día del año, mientras que el término medio de las defunciones representa la situación de la mitad del año, habiendo previsión de añadir por edad a cada cifra del censo la mitad del número de las defunciones del año, en donde se ha efectuado esta operación.

Otra de las clasificaciones que deben hacerse de las defunciones es la del estado civil, distinguiendo, como en la clasificación por edades entre varones y hembras. Relacionadas las defunciones clasificadas por edades con las mismas clasificadas por estado civil, hácense ciertas deducciones y se ven ciertos hechos que el legislador, el médico, el sabio, en una palabra, debe tener siempre presente si pretende descubrir leyes y buscar remedio a ciertos males sociales.

Otra clasificación que se hace de las defunciones, y ésta es hoy día la principal entre todas, especialmente desde el punto de vista *sanitario*, es por razón de la causa que las ha producido, es decir, clasificación por enfermedades y otras causas capaces de producir la muerte: clasificación *nosológica*.

Inútil sería decir el gran provecho que de esta clasificación pueden obtener los médicos, si la estudian, comparándola con la climatología, topografía, meses en que ocurrieron las defunciones, edad de los fallecidos, etc., etc.

Hasta hace poco tiempo la estadística demográfica recogía estos datos de un modo completamente irregular, por orden alfabético de nombres de enfermedades y demás causas de muerte sin número determinado. Este método, que podemos llamar anti-científico, pues no permitía establecer comparaciones entre las estadísticas nosológicas de unos países con otros, porque siendo distintas las designaciones de las enfermedades, y demás causas, en cada país y en cada lengua, el orden alfabético es distinto para cada una, el número de designa-

ciones cambiaba también caprichosamente sin estar sujeto a una forma dada, pudiendo extenderse desmesuradamente; y, sobre todo, porque no presidía a la clasificación una idea con un plan científico hallándose inmediatas, nada más que por razón alfabético causas de muerte que no tenían la menor relación entre sí.

Este método fué desechado y sustituido por el sistema, clasificación o *Nomenclatura Nosológica Internacional*, inventada por el insigne Jacques Bertillon, y propuesta y aceptada en el Congreso Internacional Demográfico, celebrado en Chicago en 1893.

Este sistema, adoptado universalmente, y que, por lo tanto, permite establecer comparaciones internacionales, es por todos conceptos científico, sin dejar de ser sumamente sencillo.

Así como a la cifra de nacimientos que por cada 100 o por cada 1,000 habitantes (la proporción que se quiera), se llama *natalidad*; y a la de casamientos, se titula *nupcialidad*; e igual relación con respecto a las defunciones, se designa con el nombre de *mortalidad*.

Morbilidad.—(Del latín *morbus*, enfermedad). Rigurosamente este nombre no puede darse más que a la relación o proporción entre los atacados de una determinada enfermedad y la totalidad de los enfermos. Se hacen estadísticas de *morbilidad* tomando para ello nada más que las enfermedades principales, o las reinantes en un país cualquiera, o aquellas temibles, epidémicas, que en un momento dado aparezcan inopinadamente en un país, como sucedió hace poco con la peste bubónica en Puerto Rico; pero generalmente esta estadística se limita a las endémicas principales.

Los datos para la formación de esta estadística proceden de otras fuentes que los que hemos estudiado anteriormente. Aquéllos los proporcionan las oficinas del registro civil por medio de certificaciones de las inscripciones que se hacen en cada libro correspondiente, y éstos han de darlos, precisamente, los oficiales de Sanidad, y en general, todos los médicos.

El procedimiento es adecuado a las circunstancias que indique el estadístico, y por consiguiente, no hace al caso relatarlo aquí.

SECCIÓN IX.

1.ª. PARTE.

CONTABILIDAD.

LECCIÓN PRIMERA.

CARTAS Y CIRCULARES.

Esta lección preliminar es con el fin de dar a conocer la necesidad de prestar la mayor atención a las varias cartas y circulares que de tiempo en tiempo se mandan de la Oficina Central, que contienen instrucciones para guiarse en el buen gobierno de los asuntos de las oficinas de Sanidad, que estarán a cargo de los inspectores de Sanidad.

Como queda dicho, esta lección se refiere a todas las cartas y circulares, pero particularmente se hace referencia a aquellas que contengan instrucciones relativas a la manera de preparar debidamente las cuentas por compras y servicios, nóminas, etc., que han de ser revisadas por esta división para remitirlas al Auditor de Puerto Rico, para su pago.

Estas cartas y circulares se preparan con el mayor cuidado, y se hacen tan claras y breves como es posible, y con frecuencia se revisan de dos a cuatro veces antes de mandarlas.

Las circulares, antes de expedirlas, se someten a la aprobación del Director de Sanidad, y no se mandan hasta que son aprobadas por él. La copia que contiene su aprobación se archiva permanentemente en la Oficina Central para referencia en lo sucesivo, caso de surgir la cuestión respecto a la autorización bajo la cual dicha circular haya sido expedida.

El Director de Sanidad ha delegado en sus jefes de división la autoridad de firmar todas las cartas que se relacionan con la marcha de sus respectivas divisiones, y tales cartas, firmadas de ese modo, tienen todo el poder, fuerza o autoridad que si las hubiera escrito el Director personalmente. Las cartas firmadas por un jefe de división invariablemente empiezan o acaban con las palabras "Por orden del Director de Sanidad," y estaría justificado objetar su contenido si no estuvieren escritas bajo la autorización del Director.

Las cartas firmadas por el Director Auxiliar de Sanidad y el Secretario Médico de este Servicio, contengan o nó estas palabras, son lo mismo que si estuvieran firmadas por el Director personalmente.

El objeto elemental de todas estas cartas y circulares es dar, en lenguaje claro, instrucciones expresas respecto al método que haya de seguirse en un asunto, y se dan con idea de que se cumplan al pie de la letra. En caso de recibir una carta o circular que no se entienda clara y perfectamente, escríbase a la Oficina Central a fin de que el punto o puntos oscuros de la misma sean aclarados. Si el asunto es urgente, que demanda inmediata solución, hágase uso del telégrafo o del teléfono, donde sea posible, haciendo el mensaje tan lacónico como consistente con su claridad.

Quizás alguna vez llegue una carta o circular cuyo contenido se entienda perfectamente, pero que la *causa* por lo que ha sido expedida sea dudosa. La *causa* o *razón* por que haya sido expedida no importa: se debe obedecer las instrucciones que se den: y una vez obedecidas las instrucciones, archívese la carta o circular en la oficina, de manera que se pueda presentar en caso de que se exigiera la justificación de un hecho.

No será demasiado toda recomendación que se haga respecto al cuidado grandísimo que deberá observarse siempre en todo asunto que se relacione con desembolsos de fondos. En las oficinas donde se presten servicios como inspectores, y en las cuales no hayan oficiales de Sanidad, éstas estarán completamente a cargo de los referidos inspectores, que no podrán efectuar personalmente los desembolsos de fondos. Todos los pagos serán hechos por mediación de la Oficina Central, y los inspectores serán estrictamente responsables de la correcta certificación de todas las cuentas que se remitan a la Oficina Central para ser satisfechas.

Los fondos consignados para cada Oficina de Sanidad figuran en una carta remitida a cada una de las oficinas, con fecha 1º de junio de cada año, y se llama la mayor atención a ellas, especialmente a aquella parte de las mismas en que se avisa que cualquier gasto que se haga sin previa autorización será cargado al sueldo de la persona responsable. Se advierte no solicitar del Director verbalmente, cuando se encuentre él en alguna de las localidades, autorización para incurrir en gastos no provistos en la carta de referencia, excepto en un caso de urgencia que demande atención inmediata, y que pudiera redundar en perjuicio del Servicio si no se hiciera. Autoridad para ello deberá obtenerse mediante solicitud por escrito a la Oficina Central, en cuya carta se especificará completa y detalladamente la necesidad que existe para el gasto.

Un libro de cuentas, donde se han asentado las partidas consignadas, se remite a cada una de las oficinas de Sanidad el día 1º de

junio de cada año. Una muestra de estos libros, así como copias de las cartas pueden verse en la Oficina Central, las que se invita a examinar y a hacer las preguntas necesarias a fin de que se tenga más perfecta comprensión de ellas.

El método de preparar las nóminas y cuentas por compras y servicios se explicará en una lección subsecuente con las que se darán ejemplos de cada una.

SUPLEMENTO A LA LECCIÓN PRIMERA.

1. En el libro de cuentas se notará que no hay consignaciones hechas bajo los rubros siguientes: Sueldos, flete y carretaje, forraje, medicinas, herraje y asistencia veterinaria, compra de animales, compra de equipos, teléfonos, gastos de viaje, agua y enterramiento de animales.

2. No se consigna sueldo determinado para cada municipalidad, con el fin de que este Servicio pueda concentrar en cada o alguna de ellas tantos oficiales de Sanidad o inspectores como sean necesarios en caso de emergencia.

3. Consignaciones para forraje, medicinas, herraje y asistencia veterinaria, teléfonos, alumbrado y agua, se hacen solamente a aquellas municipalidades que tienen esos gastos.

4. Concesiones para flete y carretaje, compra de animales, compra de equipos, gastos de viaje y enterramiento de animales, se hacen a cada municipalidad una vez incurridos tales gastos, cuyas concesiones se hacen de un fondo general de la Oficina Central.

5. Cuando se hacen tales concesiones se hace figurar en el libro de cuentas un asiento con tinta roja cargando el gasto a la municipalidad concerniente. La tinta roja se usa para indicar que, aunque la concesión así hecha no es un gasto regular de la municipalidad, debe tomarse en consideración al determinar el costo total del Servicio, en cada municipalidad.

6. Cuando una oficina local de Sanidad rindiere una cuenta que corresponda a uno de estos rubros, por ejemplo: una cuenta por \$2 por enterramiento de animales, esa cuenta se asienta con tinta roja en el libro de cuentas de la oficina local, y en la Oficina Central se hará el correspondiente cargo, también con tinta roja, a la oficina de la cual procediere el gasto.

7. Las partidas concedidas a cada municipalidad son determinadas mediante conferencia celebrada entre el Director de Sanidad, el Director Auxiliar y los tres Inspectores-médicos de distrito. Las

partidas así determinadas, bajo sus respectivos rubros, son englobadas en el presupuesto anual. Las cantidades se calculan llevándolas a su fracción mínima, es decir, son exactas y no imaginadas. He ahí que una vez hechas las diferentes consignaciones, no se puede conceder aumento a municipalidad alguna, excepto a expensas de otra municipalidad. Se deduce, por consiguiente, que no concederá o podrá ser concedido aumento alguno, excepto en caso de extrema y absoluta necesidad.

LECCIÓN SEGUNDA.

SOBRE EL PAGO DE PEONES.

Debido a una ley pasada por la última Legislatura, los tesoreros municipales no podrán adelantar fondos a este servicio, y como anteriormente dichos tesoreros municipales eran los que adelantaban el dinero para pagar a los peones de la limpieza pública, esta oficina acordó, de acuerdo con la Auditoría de Puerto Rico, a partir desde el 1º. diciembre, 1913, pagar a los peones por medio de cheques, dos veces al mes, siendo los períodos de pago del 1º. al 15 y del 16 al último día de cada mes, respectivamente.

Ninguna nómina contendrá fechas o días que correspondan a distintos meses.

La nómina se hará por *triplicado*; el *original* y el *duplicado* se remitirán a la Dirección de Sanidad los días 15 y último de cada mes.

El *triplicado* se retendrá en la oficina local de Sanidad que prepare u origine la nómina. Cuando se reciban en dicha oficina los cheques correspondientes, se anotará en dicho *triplicado* la fecha en que se entreguen los cheques a los interesados y después se archivará la nómina en la oficina local para su constancia.

Los jefes de Sanidad local harán todo lo que esté de su parte para ayudar a los peones a cobrar sus cheques.

SOBRE EL MODO DE HACER LAS NÓMINAS.

1. Los espacios destinados a los números de la nómina, en la esquina derecha superior, se dejarán en blanco.

2. Es absolutamente necesario que el nombre de la población aparezca en la columna donde dice "Dirección."

3. Donde dice "Designación" debe indicarse el título que lleve el trabajador, bien sea capataz, carrero o barrendero.

4. En la columna donde dice "Días Trabajados" y que hay dos líneas con las fechas del 1 al 15 y del 16 al 31, cuando se trate de los primeros quince días del mes, debe tacharse con una línea hecha con tinta los días comprendidos del 16 al 31; y cuando se trate de los días del 16 al 31, entonces debe tacharse los comprendidos del 1 al 15.

5. En algunos pueblos los peones no trabajan en domingo. En

ese caso se busca la columna correspondiente a la fecha de ese día y se pone una *cruz*, lo que quiere decir que no ha trabajado. Los días trabajados se indican por medio de rayitas oblicuas.

6. Donde dice "Tiempo trabajado" debe tacharse donde dice "Horas" y dejarse solamente "Días." En dicha columna se indicará el número total de días trabajados por cada peón.

7. En la columna donde dice "Journal" se indicará el salario asignado a cada peón por día, debiendo tacharse donde dice "Por hora."

8. Donde dice "Importe recibido" es para indicar la cantidad total que ha de pagársele a cada peón por los días trabajados.

9. Las columnas donde dice "*Check number*" y "*Remark*" no deben usarse.

10. Abajo en la nómina y en la parte izquierda, donde dice "*Pay roll submitted*" y "*Approved for*" se pondrá el importe total de la nómina.

11. Después de revisada cuidadosamente el jefe local de Sanidad firmará donde dice "Firma de la persona encargada del trabajo" y el título oficial abajo.

12. Los otros dos sitios donde dice "*Accountant*" y "*Signature of approving officer*" deben dejarse en blanco.

LECCIÓN TERCERA.

INSTRUCCIONES SOBRE PREPARACIÓN DE CUENTAS.

Podríamos decir que las cuentas de este Servicio de Sanidad se dividen en dos clases, clasificadas en la forma siguiente:

Cuentas por concepto de *compras* y cuentas por *servicios* rendidos. Se entiende por *servicio* todo aquello que no constituya una compra: por ejemplo: renta de casa-oficina, cuido de animales, herraje, llamadas telefónicas, gastos de viaje, alumbrado, reparaciones, etc., etc.

Para preparar cuentas que correspondan a la primera clasificación (compras) se usará la forma No. 50 (formas impresas del Servicio de Sanidad) en triplicado, y para preparación de cuentas por servicios se empleará la forma No. 59, en duplicado.

Cada una de estas formas contiene en la parte inferior de la misma una certificación, la cual tiene que ser firmada por la persona (empleado de este Servicio) que tuviere conocimiento personal sobre ella, es decir, la persona que hubiere intervenido en incurrir en el gasto, como lo son los Oficiales de Sanidad en las distintas localidades, etc.

Estas formas de borderós se usarán solamente en aquellos casos en que las mercantiles no posean borderós impresos, como también en los casos que un empleado de este Servicio tuviere que preparar una cuenta a su favor, por cualquier concepto.

Cuando una mercantil rindiere una o varias cuentas en sus borderós impresos, lo primero que debe tenerse presente es que la cuenta sea preparada por partidas que bien comprenden *compras* o *servicios*; en otras palabras: en una cuenta por servicios rendidos no debe incluirse partida alguna que comprenda compra, y en una cuenta que represente una compra o compras no debe incluirse ninguna partida por servicios rendidos. A esto es que se aplica la clasificación de las cuentas.

Toda cuenta, bien sea por servicios rendidos o por compras debe certificarse según se especifica en el cuarto párrafo: por consiguiente, como quiera que los borderós de las distintas casas comerciales no contienen la certificación que figura en nuestras formas Nos. 50 y 59, se insertará en todas las copias de borderós la correspondiente certificación que requiere el origen de la cuenta.

Las siguientes certificaciones son las de uso vigente por este Departamento:

Para compras.—“Certifico que los artículos mencionados en este borderó han sido recibidos y destinados al uso de este Servicio de Sanidad, y que esta cuenta no ha sido certificada por mí anteriormente.”

Para servicios rendidos.—“Certifico que el servicio que figura en borderó ha sido prestado a este Servicio de Sanidad; que el importe que se carga por el mismo es razonable, y que esta cuenta no ha sido certificada por mí anteriormente.”

Debe tenerse presente que la certificación para servicios rendidos tiene dos excepciones: ellas son: cuando se formalizaren cuentas por el concepto de gastos de viaje, y llamadas telefónicas.

Se emplearán las siguientes certificaciones de acuerdo con el párrafo que antecede.

Para gastos de viaje.—“Certifico que esta cuenta comprende un estado verdadero y correcto de mis gastos de viaje del mes de-----, 191----, y que anteriormente no ha sido certificada por mí.”

Para llamadas telefónicas.—“Certifico que las llamadas telefónicas que figuran en esta cuenta fueron hechas con carácter oficial, y que la cuenta según ha sido recibida es correcta.”

Todas las certificaciones presentadas en esta fórmula no deben variar bajo ninguna circunstancia.

Las cuentas por *compras* se preparan en *triplicado* y las que comprenden *servicios*, en *duplicado*.

Debe observarse que siempre que se remite a la Oficina Central cuenta por algún gasto extraordinario debe acompañarse copia de la carta autorizadora, certificada en la forma ya explicada, pues todo gasto extraordinario deberá ser autorizado con antelación por la oficina del Director.

Cada jefe local de Sanidad hará el correspondiente arreglo con los comerciantes locales respectivos, de manera que al efectuarles compras abran el correspondiente crédito y pasen una cuenta por todas las compras que se les hayan efectuado durante el mes, al finalizar el mismo.

Debe tenerse presente, que al recibir las cuentas de los comerciantes se examinarán en cada oficina local de Sanidad y si constasen de partidas que comprendan distintas consignaciones en presupuesto, entonces se les indicará a los comerciantes que rindan las cuentas que sean necesarias de acuerdo con las consignaciones: esto es, todas las partidas que correspondan a una misma consignación pueden ser agrupadas o englobadas en una sola cuenta, y así sucesivamente.

Esto se hace con el objeto de reducir el número de cuentas en cada mes.

Las cuentas correspondientes a servicios mensuales, como alquiler de casa-oficina, cuidado de animales, etc., deberán ser remitidas a la Oficina Central después del día último de cada mes, es decir, después que haya terminado el servicio.

En el encabezamiento de las cuentas se insertará el primer nombre completo del individuo, siguiendo a éste alguna inicial o iniciales que pudiera tener el individuo. Si no tiene inicial alguna sólo se insertará el nombre seguido por el apellido. Por ejemplo: (con iniciales) Juan Y. Méndez; (sin iniciales) Juan Méndez.

No deberá en ningún caso prepararse cuenta con sólo la inicial de un individuo seguido por el apellido. Por ejemplo: J. Méndez.

En caso que sea necesario la firma de un individuo en documentación de cuentas, se firmará exactamente igual como esté encabezada la documentación. Por ejemplo: Si la documentación está encabezada Juan G. Otero, se firmará Juan G. Otero, y no J. G. Otero o Juan González Otero.

El uso de prefijos antes del encabezamiento de las cuentas debe suprimirse y no se insertarán en las mismas ninguno de ellos. Por ejemplo: Dr., Sra., Don, etc. Se usarán solamente en los casos en que se deriven del esposo, etc., por ejemplo: Mrs. C. A. Woodcock; Mrs. E. F. Otis.

Todos los miembros de este Servicio de Sanidad al preparar cuentas por *reembolsos* deberán firmarlas exactamente igual como se encuentren encabezadas, por ejemplo: Una cuenta por re-embolso a favor del Dr. Espiridión Canino debe firmarse la certificación con el nombre completo y no Dr. Canino o Dr. E. Canino. Tampoco se usarán los prefijos al firmar: por ejemplo, no se firmará Dr. Espiridión Canino.

Los recibos que acompañen a una cuenta por re-embolso deben ser expedidos bajo el mismo nombre y apellido que se expida la cuenta, por ejemplo: Una cuenta a favor del Dr. Eurípides López debe acompañar recibos con su nombre completo y no Dr. López. Debe haber absoluta armonía en este sentido entre toda la documentación relativa a una cuenta.

La costumbre de incluirse en cuentas de un mes corriente cuentas que comprenden servicios o compras de varios meses anteriores debe suprimirse, por consiguiente, al vencimiento de cada mes se remitirán a esta Oficina las cuentas por los gastos habidos al fenecer el mismo, éstos son: gastos mensuales.

Las cuentas por servicios, como alquiler de casa-oficina, alumbrado,

teléfono, etc., deben venir siempre preparadas bajo el mismo nombre del interesado de acuerdo con la primera cuenta que se haya remitido. Esto quiere decir que si, por ejemplo en cualquier mes se preparó la cuenta a favor de Gregorio Méndez, todos los meses debe venir preparada a favor de Gregorio Méndez, y no a favor de G. Méndez o G. Méndez González.

Cuando un miembro de este Servicio de Sanidad embarcase o recibiese bultos consignados oficialmente, no adelantará al jefe de estación su importe, sino que firmará los correspondientes conocimientos (*bill of lading*), debiendo remitirlos al jefe de estación a la oficina central de la compañía en San Juan, para su correspondiente cobro, el cual se llevará a cabo directamente con la Oficina Central por la compañía, y ésta dará su correspondiente crédito a la estación de la cual haya procedido la cuenta.

Esto se hace con el fin de evitar que se pague una cuenta de flete en duplicado, pues bien un empleado del servicio puede adelantar dinero por este concepto, y después la compañía puede enviarnos una cuenta por la misma partida.

Todas las cuentas que originen gastos de epidemias tienen que marcarse "*Control and Suppression of Epidemics*," de manera que el cargo de la cuenta se haga directamente a esta apropiación.

Cuando un miembro de este Servicio de Sanidad adelantare el importe de alguna compra que efectuare, debe obtener un recibo en triplicado debidamente firmado por la persona o mercantil a la cual haya hecho la compra. Una vez hecho esto, preparará la forma No. 50, en triplicado también, a su favor, insertando en la misma lo siguiente: "Por re-embolso de dinero pagado por el oficial que suscribe el presente borderó, según comprobantes que se acompañan----- \$-----."

Debe tenerse presente que en un caso análogo al que se acaba de narrar, debe estar enumerado en los recibos cada artículo separadamente con su importe en igual forma, si la compra comprendiera más de un artículo. •

Cuando se adelantare el importe de un servicio rendido, se observarán las mismas instrucciones a que queda sujeta la forma No. 50, cuando se trata de un re-embolso, con la única excepción que la forma No. 59 es la que se usará en duplicado y los recibos también en duplicado.

Queda prohibido adelantar dinero sobre pagos definidos, fijos y mensuales, como son renta de casa-oficina, cuido de animales, alumbrado, renta de teléfono, etc.

Siempre que haya algún cambio sobre renta de casa-oficina, alqui-

ler de teléfono, alumbrado, agua, y otros gastos fijos, mensuales, debe escribirse a la Oficina Central dando cuenta del cambio.

Cuando un recibo sea firmado por una corporación debe serlo legalmente, lo cual consiste en insertar la razón social de la corporación o mercantil, firmando debajo una persona debidamente autorizada para ello: después insertará la capacidad en que firme, por ejemplo: Sucesores de A. Mayol & Co., S. en C., por A. Rubert, miembro de la firma. (cajero, tesorero, apoderado, etc., esto es, el cargo legal que tenga en la casa).

Cuando se firmaren recibos por personas que tengan poder otorgado por notario, debe remitirse a la Oficina Central el poder para ser registrado en la Oficina del Auditor.

Una cuenta no debe contener partidas que correspondan a distintas consignaciones que se fijan en presupuesto, por lo tanto, cada cuenta deberá constituir por sí sola una consignación. Para ilustrar esta regla se pone el siguiente ejemplo:

El Sr. Joaquín Rojas Martínez de la población de Barros es el propietario de la casa que ocupa nuestra oficina sanitaria en aquella localidad; también este señor posee una finca en dicha municipalidad, en cuya finca se cuidan los bueyes de este Servicio dedicados al servicio de extracción de basuras, pagándose por el cuidado de los mismos el importe que corresponde.

Como quiera que la primera cuenta representa *renta* de la casa-oficina y la segunda *cuido de animales*, no se puede preparar una sola cuenta a favor de Joaquín Rojas Martínez para cubrir estos dos gastos, puesto que son dos consignaciones distintas: *renta* y *cuido de animales*. Al efecto, por la renta de la casa se prepara una cuenta y otra por el cuidado de animales.

En otros casos en que un gasto sea de distinto origen a otro se prepararán cuentas por separado, por ejemplo:

Si se compraren sellos de correo y escobas para el barrido de las calles, y un miembro de este Servicio de Sanidad adelantare el dinero por ambas cosas, en lugar de preparar una cuenta a su favor por la compra de ambos artículos, deberá preparar dos: una por cada partida, puesto que cada una de ellas tiene distinta consignación en presupuesto.

Tampoco deben prepararse cuentas que comprendan fechas correspondientes a dos años fiscales. Un caso semejante podría darse en el presente mes y el venidero, pues este mes corresponde al año fiscal 1913-14.

Además de las formas Nos. 50 y 59 mencionadas ya, hay otra conocida por "*Travel account*," No. 1003. Esta se usa exclusivamente

para encauzar cuentas por gastos de viaje, y contiene en su parte inferior la certificación requerida. Debe hacerse constar que también puede usarse la forma No. 59 para preparar cuentas por gastos de viajes, siempre que sea insertada toda la información necesaria que requiere la forma "*Travel account*."

La forma "*Travel account*," como también las otras dos se explican por sí solas, debido a su concisa preparación.

La forma "*Travel account*" consta de los siguientes rubros: Fecha, punto y hora de partida, punto y hora de llegada o regreso, localidad donde se duerme, objeto del viaje, número de cualquier sub-comprobante (como lo son los recibos por alquiler de vehículos, etc.), costo de transportación y subsistencia (dietas).

Siempre que se efectúe un viaje debe tenerse una orden de viaje expedida bien sea por el Director de Sanidad o por los correspondientes médicos inspectores de cabecera, copia de la cual acompañará a la cuenta producida y que corresponda al viaje. Dicha copia de orden se certificará de la manera siguiente: "Certifico que es copia fiel y exacta del original." Debajo de esta certificación se firmará, insertando la categoría del empleo. Dicha copia debe ser suministrada por el empleado que efectuó el viaje y que por consiguiente tiene la carta en su poder.

Al efectuarse un viaje debe siempre obtenerse recibos en duplicado por alquiler, dueño de vehículos, etc., a excepción de ferrocarril. El importe del recibo se entrará en la forma No. 1603—"Travel account" bajo su correspondiente fecha.

Las dietas se cargarán de arreglo con las instrucciones siguientes:

El día se divide en cuatro partes: desayuno, almuerzo, comida y dormitorio, y se entiende por un día desde las 6 a. m. de cualquier día hasta las 6 a. m. del próximo día.

Si el empleado que se le encomiende un servicio estuviere fuera de los límites del distrito o población asignándole durante el tiempo que comprenda una de las cuartas partes en que se divide el día, tendrá derecho a cobrar un cuarto de día, y nada más.

Si permaneciera fuera el tiempo que cubra dos cuartas partes, eso es lo que le corresponde, y así sucesivamente. Ejemplo: Saliendo a las 7 a. m. y regresando a las 9 p. m., se entiende que fuera de su distrito tomó el almuerzo y comida, lo cual representa dos cuartas partes, por consiguiente, le corresponde medio día.

Si se saliere del distrito a visitar varios pueblos, no es necesario mostrar la fecha y hora que se llegue y se salga de cada población, sino que se especificará solamente la fecha y hora de llegada y salida del distrito.

Cuando se adelantare dinero para el pago de cualquier vehículo se obtendrá el recibo en duplicado, expedido a favor del empleado que adelantare el dinero, de manera que pueda incluirlo en la cuenta y obtener su re-embolso. El recibo debe constar del importe del dinero recibido por el interesado, puntos recorridos, fecha del viaje y cualquier otro detalle que debido al viaje fuere necesario; después será debidamente firmado por la persona que prestó el servicio.

Debe tenerse entendido que hay una circular del departamento que requiere el que se solicite por adelantado autorización para incurrir en gastos de viaje, copia de la cual se acompañará a la cuenta correspondiente. Esto es aplica a alquiler de caballos o coches en las distintas localidades para visitar barrios que estén en los límites de su zona.

Las cuentas por gastos de viaje se harán siempre por separado, y en ningún caso debe incluirse en una cuenta de gastos de viaje partida alguna que no sea de esta índole.

Como estas instrucciones pueden estar sujetas a algunas pequeñas modificaciones sistemáticas, debe tenerse especial cuidado de estudiar las circulares que a intervalos se pudieran publicar por la Oficina Central.

SECCIÓN IX.

2a. PARTE.

ARCHIVO.

LECCIÓN PRIMERA.

INSTRUCCIONES SOBRE EL ARCHIVO DE LA CORRESPONDENCIA.

Al recibirse la correspondencia de la oficina y una vez abierta ésta antes que nada es muy conveniente ponerle la fecha del día en que se recibe. Esto, que al parecer es un detalle de poca importancia, a menudo resulta beneficioso para la oficina, por ejemplo: una persona escribe una carta y por un descuido no le pone el franqueo necesario para que esa carta llegue a su destino; o bien le pone una fecha atrasada *con* o *sin* intención; o por cualquier otra circunstancia no llega a la oficina a su tiempo, incurre ésta, hasta cierto punto, en responsabilidades que, teniendo el cuidado de ponerle la fecha de recibo a la correspondencia evita por completo. Debe llevarse un libro-registro para entrar en él la correspondencia que a diario se reciba; para este objeto puede usarse cualquier libro, rayándolo de acuerdo con el siguiente plan y siguiendo el orden en que se enumeran los espacios: primer espacio para la fecha en que se recibe la carta; segundo, número correspondiente a la carta que ha de entrarse; tercero, nombre de la persona o firma que escribe; cuarto, pueblo donde reside; quinto, un extracto, lo más breve posible del asunto a que la carta se contrae; sexto, espacio para las iniciales o firma del empleado a quien se entregue la carta y que despache el asunto a que ésta se refiere. Este apartado será necesario solamente en aquellas oficinas donde haya más de un empleado atendiendo a los diversos asuntos que a diario se presentan. Séptimo y último espacio para indicar lo que finalmente se hace con las cartas; si son archivadas, enviadas a alguna persona o a la Oficina Central. Antes de entrarse la correspondencia en el registro, de acuerdo con la casilla segunda (número correspondiente a la carta que ha de entrarse) debe ponerse un número a cada carta, empezando con el número 1. Esta numeración empezará el 1.º de julio de cada año y terminará el 30 de junio del año siguiente. Con esto se consiguen dos cosas: primero, saber el número de cartas que anualmente pasa por cada oficina, permitiendo esto mismo estimar aproximadamente el volumen del trabajo realizado, y segundo, poder referirse a las cartas por sus números en vez de tener que mencionar el nombre de la persona que ha escrito. A veces ocurre que un mismo individuo escribe dos o tres cartas tratando en cada una de ellas distintos asuntos y todas con la misma fecha. Estando numeradas las

cartas, si queremos hacer referencia a alguna de ellas, con solo decir el número que lleva, sabremos cuál es la comunicación a que se alude. Con esto se evita tener que escribir su contenido, con lo cual se ahorra tiempo y trabajo.

Archivo.—Cada oficina local, al organizar su archivo, debe hacerlo de acuerdo con las siguientes instrucciones:

De las carpetas que para este fin se les han enviado deben tomar nueve (9) y numerarlas todas con el número uno (1). Estas nueve carpetas corresponderán a las nueve divisiones existentes en la Oficina Central y en cada una de ellas se guardará la correspondencia sostenida durante cada año económico, o sea, desde julio 1º. hasta junio 30 del siguiente año. Para evitar errores al guardar las cartas, las carpetas deberán marcarse en el centro de la mitad que sobresale del modo siguiente:

No. 1 A, Director; No. 1 B, Assistant Director; No. 1 C, *Property Accounts*; No. 1 D, *Transmissible Diseases*; No. 1 E, *Engineer*; No. 1 F, *Biological Laboratory*; No. 1 G, *Chemical Laboratory*; No. 1 H, *Veterinary Inspector*; No. 1 I, *Statistics*. De todas las cartas que se escriban a la Oficina Central, se retendrá una copia que será archivada en la carpeta a que corresponda, según el asunto a que se refiera y la división a que pertenezca. Estas copias deberán pegarse en la carpeta por orden de fecha y las cartas recibidas se irán archivando en este mismo orden, quedando así a un lado las copias y a otro las cartas.

En la carpeta No. 1 A se archivará toda la correspondencia que se reciba y que esté firmada por el Director o por el secretario. Las cartas procedentes de la división del Director, salvo muy raras excepciones, todas son sobre asuntos cuya solución no está encomendada a ninguna división.

En la carpeta No. 1 B se archivará la correspondencia sostenida con el *Assistant Director*.

En la carpeta No. 1 C se archivará la correspondencia de la División de Propiedad y Cuentas. Esta división tiene a su cargo todo lo concerniente al pago de las cuentas enviadas a la Oficina Central por las oficinas locales; gastos de viajes; cambio de empleados; licencias de empleados y nombramientos. Téngase en cuenta, sin embargo, que las autorizaciones especiales para incurrir en gastos incidentales, serán concedidas por la oficina del Director, o irán firmadas por el Director mismo o por el secretario. Por gastos incidentales se entiende el alquiler de caballos para inspecciones especiales, alquiler de carros cuando los de propiedad del servicio no dan abasto o están sufriendo reparaciones, empleo de peones extra, etc.

No. 1 D.—Se archivará en esta carpeta la correspondencia relativa al Servicio de Anemia y a las enfermedades transmisibles sobre las cuales se escriba a la Oficina Central. También se guardará en esta carpeta una copia del informe que se envía mensualmente, así como todo aquello que se escriba con el fin de que sea publicado en el Boletín Mensual de Sanidad, por ser esta división la encargada de preparar dicha publicación.

No. 1 E.—Corresponde esta carpeta a la División del Ingeniero Sanitario. Se guardará en ella la correspondencia relacionada con la operación de planos para construcciones de casas, permisos para los mismos, aprobación de planos para trabajos de plomería, urbanización de terrenos, inspección de obras terminadas y en general, todo lo concerniente a ingeniería y plomería, exámenes para la obtención de diplomas o licencias para el ejercicio de la plomería y suspensión de plomeros.

No. 1 F.—Correspondiente al Laboratorio Biológico. Se archivará en ella la correspondencia sobre envío de muestras patológicas cuyo análisis se desee, como muestras de sangre para la investigación de las distintas enfermedades cuyos diagnósticos deseen confirmarse por este medio, muestras de esputos, análisis de cabezas de perros en casos de que se supongan atacados de hidrofobia, etc. También los informes y demás documentos sobre análisis de agua que haga este laboratorio.

No. 1 G.—Correspondiente al Laboratorio Químico. Se archivará en ésta todo lo concerniente a la inspección y decomiso de artículos alimenticios, análisis de éstos en caso de sospecharse que se hallen en estado de descomposición. Este laboratorio también practica análisis de agua.

No. 1 H.—Corresponde a la División del Inspector Veterinario. En esta carpeta se guardará lo concerniente a enfermedades de los animales, su cuarentena y destrucción, etc.

No. 1 I.—Corresponde a la Estadística Demográfica. Esta división tiene muy poca relación con las oficinas locales. Se entiende directamente con las alcaldías de donde recibe los datos para la formación de la estadística. No obstante, hay casos en que interviene la oficina local, por lo cual debe hacérsele una carpeta para su correspondencia en caso que la haya.

A pesar de la repartición del trabajo arriba explicada, debe tenerse presente que todas las cartas para la Oficina Central deben dirigirse al Director de Sanidad, no importa a qué división pertenezcan. Al recibirse las cartas en la Oficina del Director, por donde pasa toda la correspondencia, el encargado de distribuirla lo hará de modo que

cada carta llegue a la división a que deba ir de acuerdo con el contenido de la misma .

En cada carta no debe tratarse más de un asunto. Luego de haber leído las instrucciones anteriores, se comprenderá muy fácilmente los inconvenientes que representa una carta en la cual se traten dos o tres asuntos de distinta naturaleza.

LECCIÓN SEGUNDA.

INSTRUCCIÓN SOBRE EL ARCHIVO DE LA CORRESPONDENCIA.

Cada oficina local preparará un juego de tarjetas numeradas desde el No. 1 hasta el número que sea necesario. Para esto, úsense tarjetas, tamaño 3 x 5 que son las más propias. Lo mismo se hará con las carpetas, teniendo en cuenta siempre que las nueve (9) primeras tarjetas y las nueve (9) primeras carpetas se corresponderán en número y título según se explica. Queda para la correspondencia que no sea de la Oficina Central desde el número 2 hasta el número que por el volumen de la correspondencia sea necesario llegar. En la carpeta No. 2 se guardará la correspondencia sostenida con la alcaldía. En el tarjetero deberá aparecer una tarjeta con el No. 2 también y titulada alcaldía. En la carpeta No. 3 se archivará la correspondencia que se sostenga con la policía. Deberá tener una tarjeta del mismo modo que en el caso de la alcaldía. A cada persona que escriba a la oficina o a quien se le escriba se le hará una tarjeta con su nombre; y su carta, con la copia de la respuesta, irán a la carpeta que por su número corresponda a la tarjeta. Por este sistema, en cualquier época que se deseen ver las cartas escritas a un individuo cualquiera, o que se hayan recibido de ese mismo individuo, se buscará su nombre en el tarjetero (el cual, debe tenerse en orden alfabético) y en su tarjeta se verá el número que tiene la carpeta en la cual se halla la correspondencia que se busca.

Por ejemplo: Juan González Pérez escribe una carta sobre un asunto cualquiera. Suponiendo que se hayan usado las tarjetas, y por consiguiente las carpetas hasta el número 27 inclusive. Para archivar esta carta, se toma la tarjeta No. 28 (que corresponde a la carpeta del mismo número) y en ella se escribe sobre la primera línea el nombre del individuo en la forma siguiente: *González, Pérez Juan*. Como la tarjeta está numerada de antemano, no hay que hacerlo. En la misma tarjeta, en la línea que sigue que por su letra inicial le corresponda. La carta o copia, luego de haberle puesto el No. 28 al respaldo se guardará en la carpeta de ese mismo número. Antes de archivar cualquier carta, debe verse si el individuo que escribe lo ha hecho antes, (esto podrá verse en el mismo tarjetero) para evitar que haya más de una tarjeta para cada persona.

Circulares y reglamentos.—Las circulares publicadas por la Ofi-

cina Central y de las cuales se envían copias a todas las oficinas de la isla deben conservarse y tenerse siempre de tal modo arregladas que sea fácil en cualquier momento encontrar la que se desee con el fin de orientarse el empleado antes de decidir cualquier asunto que se le presente sobre el cual tenga dudas.

Uno de los distintos medios para conseguir este objeto es el siguiente:

Arréglense las circulares por orden numérico. Después de hecho esto, bien en tarjeta o en un libro hágase un extracto del contenido de cada circular, y escríbanse éstos en orden alfabético. Ejemplo: La circular No. 1 del presente año es preguntando a los Oficiales de Sanidad si los municipios han designado sitios para depositar las basuras. En el tarjetero arreglado en esta oficina para las circulares ésta aparece entrada como sigue:

Sobre la primera línea está escrito: "Basuras"—En la línea que sigue está el extracto de que antes se ha hablado, y que dice así: "No. 1, designación de sitio para depositar basuras."

En esta misma tarjeta y según se vayan publicando se entrarán todas las circulares que sobre este asunto se envíen a la isla.

Ejemplo 20.—Las circulares de este año dando instrucciones del modo como han de enviarse las cuentas son los números que siguen: 8, 12, 23, 24, 27 y 32. Todas estas circulares aparecen en una sola tarjeta titulada "Cuentas y pagos" del modo siguiente: Debajo de la primera línea donde está escrito, "Cuentas y pagos" hay los siguientes extractos: No. 8, todos los pagos suspendidos excepto los sueldos; No. 12, gastos de viajes suspendidos excepto los autorizados por la Oficina Central; No. 23, modo de certificar las cuentas; No. 24 carta del Auditor sobre cuentas de fechas anteriores a enero 28, 1913; No. 27, todas las cuentas deberán cerrarse lo más pronto posible después de junio 30, 1913; No. 32, deben separarse las cuentas y nóminas correspondientes a los años 1912-13 y 1913-14.

Por los anteriores ejemplos podrá verse la facilidad y prontitud con que puede encontrarse cualquier circular que se desee.

Reglamentos.—Los reglamentos deben tenerse bien ordenados y estudiarse detenidamente. Ningún inspector u oficial de Sanidad debe carecer de ellos. Tan pronto note la falta de uno debe pedirlo a la Oficina Central.

Todo oficial o inspector de Sanidad debe revisar entre tiempo sus colecciones de circulares y reglamentos para asegurarse de que ambas están completas.

CIRCULARES DE LA DIRECCIÓN DE SANIDAD DE PUERTO RICO
SELECCIONADAS POR LAS DISTINTAS DIVISIONES DEL
NEGOCIADO DE SANIDAD PARA QUEDAR EN
VIGOR EN 30 DE JUNIO DE 1914.

DIVISIÓN DE INGENIERÍA SANITARIA.

Número.	Materia.	Fecha.
189	Requisitos indispensables que deben tener los planos para ser aprobados.....	Sept. 17, 1912
199	Sobre urbanización de terrenos.....	Oct. 7, 1912
206	Aprobación de planos modelos.....	Oct. 22, 1912
214	Interpretando la circular sobre edificios a prueba de ratas.....	Nov. 12, 1912
220	Informe que deben contener los planos.....	Dic. 6, 1912
5	<i>Construcciones.</i> Deben ser examinadas al terminarse.....	Enero 27, 1913
15	<i>Planos.</i> —Su distribución gratis.....	Marzo 13, 1913
17	<i>Construcciones y reparaciones.</i> —Llamando la atención al reglamento sobre esta materia.....	Marzo 19, 1913
29	<i>Planos.</i> —Los oficiales de Sanidad podrán aprobar los de pequeña construcción.....	Mayo 2, 1913
59	<i>Wrappers.</i> —Los que acompañan los planos deben devolverse.....	Sept. 3, 1913
73	Inspección de edificios de nueva construcción.....	Nov. 13, 1913
74	<i>Construcciones.</i> —Deben empezarse dentro de 30 días partiendo de la fecha en que se expidió el permiso.....	Nov. 19, 1913
4	Sobre ventilación permanente.....	Enero 15, 1914
18	Aprobación de planos; tamaño del solar.....	Abril 6, 1914
24	Inspección de edificios durante la construcción.....	Abril 27, 1914

LABORATORIO BIOLÓGICO.

197	Sobre casos de paludismo.....	1912
6	Diagnóstico de difteria.....	1913
12	Instrucciones para recolectar muestras de sangre para reacción de Wasserman.....	Feb. 27, 1914
16	Sobre perros con <i>distemper</i>	Marzo 18, 1914
19	Recomendando que de todos los casos de infección malárica se envíen muestras al Laboratorio.....	Abril 17, 1914

LABORATORIO QUÍMICO Y BROMATOLÓGICO.

21	Modo de recoger las muestras de alimentos y drogas.....	Agosto 20, 1911
34	Ampliando las instrucciones de la Circular No. 21.....	Sept. 28, 1911
54	Sobre inspección de drogas.....	Nov. 18, 1911
77	Modo de recoger muestras de alimentos y drogas de acuerdo con la Ley Federal de junio 30 de 1906.....	Enero 18, 1912
140	Reglas que deben observarse para la venta de leche.....	Junio 24, 1912

LABORATORIO QUÍMICO Y BROMATOLÓGICO—Continuación.

Número.	Materia.	Fecha.
141	Instrucciones para la inspección de vaquerías.....	Junio 24, 1912
193	Sobre muestras de artículos extranjeros.....	Sept. 25, 1912
209	Sobre inspección de alimentos y drogas.....	Oct. 26, 1912
9	<i>Alimentos y drogas.</i> —Deber de notificar al Director de Sanidad el decomiso de los mismos.....	Feb. 10, 1913
16	<i>Alimentos y drogas.</i> —Sobre su destrucción.....	Marzo 19, 1913
23	<i>Quesos del país.</i> —Sobre rótulos.....	Abril 25, 1914
26	<i>Quesos del país.</i> —Modo de rotularlos.....	Mayo 14, 1914
29	<i>Helados.</i> —Sobre su venta y preparación.....	Mayo 25, 1914

DIVISIÓN DE PROPIEDAD Y CUENTAS.

82	Ordenando remitir las cuentas a la Oficina Central sin dilación, a los efectos del pago.....	Enero 24, 1912
105	Sobre licencias.....	Abril 11, 1912
113	Modo de preparar los borderós impresos.....	Abril 27, 1912
119	Sobre licencias. Ampliando la Circular No. 105.....	Mayo 8, 1912
136	Remitiendo formas de propiedad y dando instrucciones acerca de las mismas.....	Junio 20, 1912
154	Sobre nóminas y cuentas relativas al Servicio de Anemia.....	Julio 7, 1912
191	Disponiendo no se verifiquen más depósitos de fondos.....	Sept. 20, 1912
201	Llamando la atención a los artículos 202 al 206 del Código Político.....	Oct. 15, 1912
202	Ordenando no hacer adelantos por pagos de flete en casos relacionados con la American Railroad Co.....	Oct. 17, 1912
217	Sobre licencias.....	Dic. 4, 1912
218	Sobre licencias.....	Dic. 4, 1912
219	Sobre preparación de cuentas.....	Dic. 5, 1912
23	Como deberán certificarse las cuentas.....	Abril 11, 1913
24	Llamando la atención a una carta del Auditor (atención especial).....	Abril 15, 1913
32	Sobre separación de cuentas de 1912-13 y 1913-14.....	Mayo 13, 1913
39	Disponiendo no se lleve a cabo trabajo alguno bajo la Sección 31, Acta 81, sin previa autorización escrita.....	Junio 11, 1913
40	Sobre gastos mensuales.....	Junio 11, 1913
50	Arreglo con los comerciantes.....	Julio 15, 1913
62	Sobre material no fungible.....	Sept. 10, 1913
69	Sobre fondos adelantados por los tesoreros municipales para el pago de peones.....	Nov. 3, 1913
70	Sobre el pago de peones.....	Nov. 10, 1913
27	Sobre servicio gratuito de teléfono.....	Mayo 16, 1914
28	Sobre cierre de cuentas correspondientes a 1913-14.....	Mayo 18, 1914
30	Gastos que se autorizarán desde julio 1º, 1914.....	Mayo 29, 1914
33	Sobre sumarios y recibos.....	Junio 10, 1914
34	Ampliando la Circular No. 33 de 1914 sobre sumarios y recibos.....	Junio 12, 1914

DIVISIÓN DE ENFERMEDADES TRANSMISIBLES Y ESTADÍSTICAS.

Número.	Materia.	Fecha.
101	Solicitando datos estadísticos.....	Abril 4, 1912
104	Solicitando partes del registro de enfermedades transmisibles.....	Abril 9, 1912
106	Relevando a los oficiales de Sanidad de su intervención en las estadísticas demográficas	Abril 11, 1912
122	Sobre envío de muestras al Laboratorio de Biología	Mayo 17, 1912
125	Sobre nomenclatura de las enfermedades	Mayo 23, 1912
131	Sobre casos de tuberculosis.....	Junio 3, 1912
133	Sobre estadística del Servicio de Anemia	Junio 10, 1912
169	Recordando el artículo 25 de la Ley de Sanidad.....	Agosto 2, 1912
170	Procedimiento que debe seguirse en casos de enfermedades transmisibles.....	Agosto 2, 1912
175	Medidas necesarias para evitar la propagación de enfermedades transmisibles.....	(Sin fecha)
60	Sobre envío de muestras de sangre para investigar paludismo	Sept. 4, 1913
63	Sobre la manera de llenar los certificados especiales de defunción.....	Sept. 16, 1913
65	Sobre estadística de todos los servicios sanitarios.....	Oct. 11, 1913
66	Solicitando la cooperación de los alcaldes de la Isla	Oct. 14, 1913
68	Sobre conjuntivitis tracomatosa en los niños de las escuelas	Oct. 29, 1913
78	Remitiendo impresos.....	Nov. 22, 1913
10	Sobre virus vacuno.....	Feb. 18, 1914
12	Instrucciones para recolectar muestras de sangre para reacción de Wasserman.....	Feb. 27, 1914
13	Suspensión del informe mensual del registro.....	Feb. 26, 1914
17	Sobre envío de tarjetas demográficas	Marzo 26, 1914
19	Sobre muestras para investigar paludismo	Abril 17, 1914
21	Sobre casos de sarampión.....	Abril 24, 1914

DIVISIÓN DE VETERINARIA.

3	Modo de marcar el ganado rechazado a los abastecedores	Agosto 1, 1911
12	Sitio para cuarentenario de caballos.....	Agosto 9, 1911
95	Sobre vacas de más de 6 meses de preñez	Marzo 14, 1912
102	Relativa a síntomas de seis meses de preñez en vacas	Abril 4, 1912

OFICINA DE DIRECTOR.

1	Modo de llevar a cabo las inspecciones.....	Julio 18, 1911
8	Curso que debe dársele a la correspondencia.....	Agosto 4, 1911
20	Modo de tratar con el público.....	Agosto 18, 1911
23	Indicando lo que debe hacerse con la carne de la vaca sacrificada de más de tres meses de preñez.....	Agosto 24, 1911
29	Asuntos que deben tratarse en las comunicaciones.....	Sept. 12, 1911
71	Sobre franqueo de la correspondencia.....	Enero 11, 1912
73	Definiendo las obligaciones de la Sanidad en el ornato público	Enero 12, 1912

OFICINA DEL DIRECTOR—Continuación.

Número.	Materia.	Fecha.
80	Aclarando la Circular No. 73 sobre desyerbo de calles.....	Enero 23, 1912
81	Condiciones que deben exigirse a las vaquerías.....	Enero 24, 1912
85	Sobre reconocimientos en las fábricas de tabaco.....	Feb. 8, 1912
89	Opinión del Attorney General sobre desyerbo de calles.....	Feb. 26, 1912
96	Sobre certificado de salud de los maestros.....	Marzo 14, 1912
145	Deber de transmitir las órdenes a la policía por medio de la jefatura.....	Junio 24, 1912
162	Construcción y conservación de edificios a prueba de ratas.....	Julio 26, 1912
180	Sobre provisiones dañadas.....	Agosto 14, 1912
192	Sobre actividad política de los empleados de Sanidad.....	Sept. 23, 1912
213	Sobre inspección de escuelas.....	Nov. 12, 1912
3	Opinión del Attorney General sobre clausura de casas.....	Enero 22, 1913
21	Sobre uniforme del personal del servicio.....	Abril 10, 1913
22	Sobre certificados de salud cada tres meses.....	Abril 26, 1913
33	Sobre hechura de los uniformes.....	Mayo 13, 1913
35	Sobre capacidad de las habitaciones donde trabajan mujeres y niños.....	Mayo 14, 1913
36	Insignias que deben usar en el uniforme los distintos funcionarios del servicio.....	Mayo 31, 1913
51	Formas para informes semanales del matadero.....	Julio 24, 1913
55	Ampliando la Circular No. 51.....	Agosto 7, 1913
57	Sobre incumplimiento de la Circular No. 51.....	Sept. 2, 1913
72	Opinión del Attorney General sobre estorbo público.....	Nov. 11, 1913
76	Sobre permiso para usar la gorra del uniforme.....	Nov. 21, 1913
79	Sobre organización del personal técnico del Servicio de Sanidad.....	Nov. 22, 1913
80	Sobre informes para el Boletín Oficial de Sanidad.....	Nov. 25, 1913
81	Modo de escribir las cartas.....	Dic. 1, 1913
82	Ampliando las instrucciones de la Circular No. 80.....	Dic. 15, 1913
1	Modo de escribir las cartas.....	Enero 8, 1914
11	No debe enviarse información a la prensa sin la autorización del Director.....	Feb. 24, 1914
15	Sobre uso del uniforme por los inspectores.....	Marzo 5, 1914
22	Sobre deficiencias sanitarias en las escuelas.....	Abril 30, 1914
36	Sobre extinción de mosquitos durante el año 1914-15.....	Junio 18, 1914
40	Sobre distritos sanitarios.....	Junio 20, 1914

REGLAMENTOS PUBLICADOS HASTA EL 30 DE JUNIO DE 1914 POR
EL SERVICIO DE SANIDAD DE PUERTO RICO.

- No. 1. Uso de vasos para beber en sitios públicos; su reglamentación.
- No. 2. Casas de vecindad; su reglamentación.
- No. 3. Construcción y conservación a prueba de ratas de los edificios y sus dependencias en Puerto Rico; su reglamentación.
- No. 4. Basuras e inmundicias; su reglamentación.
- No. 5. Para regular la posesión de perros, para suprimir animales realengos y para evitar la rabia.
- No. 6. Urbanización de terrenos en Puerto Rico; reglamento estableciendo las condiciones sanitarias que deben observarse.
- No. 7. Plomería y alcantarillado en Puerto Rico; reglamento para su régimen.
- No. 8. Mosquitos; reglamento para su extinción en Puerto Rico.
- No. 9. Basuras e inmundicias; su reglamentación.
- No. 10. Humo y uso del carbón blando o bituminoso; su reglamentación.
- No. 11. Traslación de cadáveres; cementerios, inhumaciones, exhumaciones y cremaciones.
- No. 12. Construcción y conservación a prueba de ratas de los edificios y sus dependencias en Puerto Rico; enmienda del artículo 3 del Reglamento No. 3.
- No. 13. Enmiendas a los artículos 9 y 13 del reglamento para el régimen de la plomería y alcantarillado en Puerto Rico.
- No. 14. Para mantener higienizadas las casas, edificios y sus dependencias y para regular las construcciones en las poblaciones.
- No. 15. Enmiendas a los artículos 2, 4, 7 y 10 del Reglamento de Sanidad No. 3 sobre construcción y conservación a prueba de ratas de los edificios y sus dependencias en Puerto Rico.
- No. 16. Para regular la posesión de perros, para suprimir los animales realengos y para evitar la rabia; enmienda al artículo 2 del Reglamento de Sanidad No. 5.
- No. 17. Enmienda al artículo 11 del Reglamento de Sanidad No. 11 sobre traslación de cadáveres; cementerios, inhumaciones, exhumaciones y cremaciones.
- No. 18. Para enmendar los Reglamentos de Sanidad No. 2 sobre casas de vecindad; No. 3, construcción y conservación a prueba de ratas de los edificios y sus dependencias en Puerto Rico; No. 4, sobre basuras e inmundicias; No. 5, para regular la posesión de perros, suprimir los animales realengos y para evitar la rabia; No. 7, sobre plomería y alcantarillado en Puerto Rico; No. 8, para la extinción de mosquitos en Puerto Rico; No. 9, enmendando la reglamentación sobre basuras e inmundicias; No. 10, reglamentación sobre humo y uso del carbón blando o bituminoso; No. 11, sobre traslación de cadáveres; cementerios, inhumaciones, exhumaciones y cremaciones; No. 14, para mantener higienizadas las casas, edificios y sus dependencias y para regular las construcciones en las poblaciones; No. 15, enmiendas al Reglamento No. 3.

construcción y conservación a prueba de ratas de los edificios y sus dependencias en Puerto Rico; y No. 16, enmendando el Reglamento No. 5, para regular la posesión de perros, suprimir los animales realengos y para evitar la rabia.

No. 19. Para enmendar el Reglamento de Sanidad No. 14, "Para mantener higienizadas las casas y sus dependencias y para regular las construcciones en las poblaciones.

No. 20. Enfermedades transmisibles en los animales; su reglamentación.

No. 21. Enmiendas a los artículos 22 y 41 del Reglamento de Sanidad No. 11 sobre traslación de cadáveres; cementerios, inhumaciones, exhumaciones y cremaciones.

No. 22. Enmienda al artículo 8 del Reglamento de Sanidad No. 7 para el régimen de la plomería y alcantarillado en Puerto Rico.

No. 23. Enmiendas a los artículos 1, 2, 3, 4, 7 y 10 del Reglamento de Sanidad No. 9 sobre basuras e inmundicias.

No. 24. Enmiendas a los artículos 4 y 5 del Reglamento de Sanidad No. 8 para la extinción de los mosquitos en la Isla de Puerto Rico.

ÍNDICE

	Página.
INTRODUCCIÓN	3
SECCIÓN PRIMERA:	
Higiene y profilaxis	5
SECCIÓN SEGUNDA:	
Enfermedades transmisibles y desinfección	59
SECCIÓN TERCERA:	
Técnica microscópica, bacteriología y parasitología aplicadas a la higiene	79
SECCIÓN CUARTA:	
Química bromatológica	147
SECCIÓN QUINTA:	
Práctica de inspecciones, reglamentación y leyes	205
SECCIÓN SEXTA:	
Ingeniería sanitaria	247
SECCIÓN SÉPTIMA:	
Veterinaria sanitaria	327
SECCIÓN OCTAVA:	
Estadística	349
SECCIÓN NOVENA:	
Primera parte: Contabilidad	358
Segunda parte: Archivo	373
Circulares de la Dirección de Sanidad	381
Reglamentos publicados por el Servicio de Sanidad de Puerto Rico	385





FEB 3 1963



WA 670 P979t 1914

30910990R



NLM 05142724 0

NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE